835
Nachlaß von Prof. N. Malta

# ÖSTERREICHISCHE BOTANISCHE ZEITSCHRIFT

NACH DEM TODE VON R. WETTSTEIN HERAUSGEGEBEN VON

PROFESSOR DR. FRITZ KNOLL
DIREKTOR DES BOTANISCHEN GARTENS UND INSTITUTES
DER UNIVERSITÄT WIEN

UND

PROFESSOR DR. ERWIN JANCHEN
VIZEDIREKTOR DES BOTANISCHEN GARTENS UND INSTITUTES
DER UNIVERSITÄT WIEN

BAND LXXXIII, VIERTES HEFT

MIT 11 TEXTABBILDUNGEN

(ABGESCHLOSSEN AM 10. DEZEMBER 1934)

WIEN
VERLAG VON JULIUS SPRINGER
1934

*Preis: RM 15,60*

Österr.
bot. Z.

Seite

**Margarete Schechner-Fries,** Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Protophyten. XI. Der Phasenwechsel von *Valonia utricularis* (Roth) Ag. (Mit 3 Textabbildungen) ..... 241

**Felix J. Widder,** Beobachtungen an *Draba Pacheri* Stur (Mit 2 Textabbildungen) ..... 255

**Erwin Gauba,** Eine ägyptische *Coris* mit aktinomorphen Korollen (Mit 1 Textabbildung) ..... 266

**Friedrich Rosenkranz,** Ein Beitrag zur pflanzengeographischen Gliederung des niederösterreichischen Waldviertels ..... 273

**Lothar Geitler,** Blütenfärbung durch einen Membranfarbstoff bei *Leonotis* (Mit 2 Textabbildungen) ..... 284

**Otto Jaag,** Eine neue Blaualge, *Tolypothrix cucullata* (Mit 2 Textabbildungen) ..... 288

**István Györffy,** Eine Doppelkapsel von *Catharinaea tenella* aus Steiermark (Mit 1 Textabbildung) ..... 292

**Bernhard Fischer,** Die Dornfichte (*Picea excelsa* Link var. *acuminata* Beck) in den Transsilvanischen Alpen ..... 294

**Besprechungen** ..... 297

Arber A., The *Gramineae*. — Kavina K. und Pilát A., Atlas des Champignons de l'Europe. — Barbey A., Une relique de la sapinière Méditerranéenne, le mont Babor. Monographie de l'*Abies numidica* Lann. — Blumea. — Bojko Hugo, Die Vegetationsverhältnisse im Seewinkel. — Engler A. †, fortgesetzt von Harms H., Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Flamm S. und Kroeber L., Rezeptbuch der Pflanzenheilkunde. — Flore illustrée du Nord de la Chine. — Frisch K. v., Über den Geschmackssinn der Bienen. — Handwörterbuch der Naturwissenschaften. — Heinricher E., Geschichte des Botanischen Gartens der Universität Innsbruck. — Hofmann Elise, Paläohistologie der Pflanze. — Jávorka S. és Csapody V., A. Magyar flóra képekben. (Iconographia florae Hungaricae.) — Kallenbach F., Die Röhrlinge (*Boletaceae*). — Klein G., Handbuch der Pflanzenanalyse. — Langer A., Monographische Bearbeitung der Spirogyren mit besonderer Berücksichtigung der vorkriegsungarischen Verhältnisse. — Molisch H., Pflanzenchemie und Pflanzenverwandtschaft. — Murbeck Sv., Monographie der Gattung *Verbascum*. — Raunkiaer C., Botaniske Studier. — Tobler Fr., Die Flechten. — Went F. A. F. C., Lehrbuch der Allgemeinen Botanik. — Wenzel W., Deutsche Heil- und Wildpflanzen. — Zahlbruckner A., Catalogus *lichenum* universalis. — Zechmeister L., Carotinoide. — Holländische Bilderwerke über Sukkulenten.

**Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse usw.** ..... 317

VI. Internationaler Botanischer Kongreß.

**Personalnachrichten** ..... 318

**Inhaltsverzeichnis des LXXXIII. Bandes** ..... 319

835

# ÖSTERREICHISCHE BOTANISCHE ZEITSCHRIFT

NACH DEM TODE VON **R. WETTSTEIN** HERAUSGEGEBEN VON

PROFESSOR **Dr. FRITZ KNOLL**
DIREKTOR DES BOTANISCHEN GARTENS UND INSTITUTES
DER UNIVERSITÄT WIEN

UND

PROFESSOR **DR. ERWIN JANCHEN**
VIZEDIREKTOR DES BOTANISCHEN GARTENS UND INSTITUTES
DER UNIVERSITÄT WIEN

**BAND LXXXIII**

MIT 42 TEXTABBILDUNGEN

347.

Nachlaß von Prof. N. Malta

WIEN
VERLAG VON JULIUS SPRINGER
1934

# Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Protophyten

Herausgegeben von Bruno Schussnig (Wien)*

## XI. Der Phasenwechsel von *Valonia utricularis* (Roth) Ag.

Von

**Margarete Schechner-Fries** (Wien)

(Mit 3 Textabbildungen)

Die vorliegende Arbeit wurde auf Anregung und unter der Anleitung des Herrn Dozenten Dr. B. Schussnig im Thallophyten-Laboratorium des Botanischen Institutes der Universität Wien ausgeführt, nachdem der Genannte schon im Jahre 1928 Gelegenheit gehabt hatte, einige orientierende Beobachtungen an fertilem *Valonia*-Material in der Zoologischen Station von Neapel anzustellen. Aber erst nach seinem Aufenthalt in Rovigno im Frühjahr 1932, wo er ergänzende Lebendbeobachtungen anstellen konnte und von wo er lebendes Material nach Wien brachte, war es möglich, die seinerzeit aufgeworfenen Fragen systematisch zu verfolgen und zu beantworten. Mit der Durchführung dieser Untersuchungen betraute mich Doz. Schussnig, der schon im Jahre 1932 darüber berichtet hat (siehe Literaturverzeichnis), und ich teile im folgenden die dabei gewonnenen Resultate mit.

Unter den marinen Siphonocladalen gehört *Valonia utricularis* zu den häufigsten und weitverbreitetsten Vertretern namentlich der wärmeren Gebiete. Sie ist infolgedessen auch im Mittelmeer und im Adriatischen Meere allgemein vertreten, wo sie geringere Tiefen bevorzugt und nahe dem Wasserspiegel oft ausgedehnte Polster oder Rasen bildet. Die parallel zur Einfallsrichtung des Lichtes gestellten Blasen schließen besonders an Standorten, die der Brandung stark ausgesetzt sind, fest zusammen und die etwa entstehenden Lücken werden durch seitliche Schlauchtriebe ausgefüllt. Es entsteht auf diese Weise ein dicht verworrener Rasen, der gegen die scherende Wirkung des bewegten Wassers sehr widerstandsfähig ist.

---

* Die Beiträge I bis X dieser Artikelfolge sind im Archiv für Protistenkunde, Bd. 53 (1926) bis Bd. 78 (1932), erschienen.

Die Befestigung an der Unterlage geschieht durch zahllose Rhizoiden, die am Basalteil der Blasen angelegt werden und beim Kontakt mit dem festen Grund rosettenartige Haftscheiben ausbilden. Diese Rhizoidbildung kann auch im Kulturmaterial bei jungen und bei alten Blasen festgestellt werden. Doch kommt es hier nur in seltenen Fällen zu einer Anheftung an den Wänden der Kulturwannen. Dagegen bilden die Keimlinge von allem Anfange an eine Rhizoidscheibe aus, mit der sie sich mit Vorliebe an der Wand lebender und toter Blasen anheften.

Über die Morphologie von *Valonia utricularis* ist nicht viel zu sagen, denn es konnte in allem die ausführliche Darstellung von P. KUCKUCK über diese Alge bestätigt werden. Ich möchte bloß erwähnen, daß man bei näherer Bekanntschaft mit dem Verhalten dieses Objektes mit einiger Sicherheit erkennen kann, wann die Fertilisierung der Blasen beginnt. Das ist für die vorliegende Untersuchung von Bedeutung, denn es hat sich gezeigt, daß die Kernteilungen, welche der Schwärmerbildung vorangehen, zu einer Zeit erfolgen, wo die Blase äußerlich fast keine Veränderungen erkennen läßt. Das einzige Anzeichen, das bei gleichzeitiger Betrachtung vieler Blasen die Feststellung des richtigen Zeitpunktes ermöglicht, ist die etwas intensivere Grünfärbung der Blasen, die im Zeitpunkt der Kernteilungen auftritt. Natürlich beruht dies bloß auf einer reinen Abschätzung des Farbtones, die nicht immer mit absoluter Sicherheit zum Erfolge führt.

Das untersuchte Material stammt teils aus Neapel, teils aus Rovigno und wurde von B. SCHUSSNIG im Jahre 1928 bzw. 1932 eingesammelt. Von Neapel stand nur fixiertes Material zur Verfügung. Es ist das ein Material, welches am 22. Juli 1928 auf den Sireneninseln eingesammelt und in SCHREIBERscher Nährlösung an der zoologischen Station in Neapel in Kultur genommen wurde. Drei Monate später, am 23. Oktober, traten die ersten Anzeichen der Schwärmerbildung auf, jene charakteristische Netzbildung, die KUCKUCK genauer beschrieben und abgebildet hat und auf die ich später noch zurückkomme. Von diesen fertilisierten Blasen wurden vom 23. auf den 24. Oktober mehrere Proben in zwei- bis vierstündigen Abständen in BOUINscher Fixierflüssigkeit teils kalt, teils warm, fixiert; sodann wurde durch äußerst vorsichtige Überführung in 70% Alkohol eine Schrumpfung zu vermeiden gesucht, was auch in einzelnen Fällen voll gelang. Die Einwirkungsdauer der BOUINschen Fixierflüssigkeit betrug 24 Stunden, was sehr gute Kernbilder ergab.

Das Rovigneser Material wurde von B. SCHUSSNIG im Frühjahr 1932 lebend mitgebracht und ebenfalls in SCHREIBERscher Meerwassernährlösung gehalten. Das Seewasser wurde durch BERKEFIELD-Kerzen mittels Vacuum-Luftpumpe sterilisiert. Die Kulturen standen teils im Dunkelkulturraum unter der künstlichen Sonne, teils in diffusem Tageslicht. Zeitweise wurden sie auch dem direkten Sonnenlichte ausgesetzt, weil dies

die Auslösung der Schwärmerbildung zu beschleunigen scheint. Fertilisierungen traten aber auch unter der künstlichen Sonne während der Sommermonate immer wieder auf, allerdings scheint ein gewisser Zeitrhythmus eingehalten zu werden. Auf Zeiten, wo verhältnismäßig viele Blasen fertilisiert werden, folgen solche, wo alle Blasen in vegetativem Zustande verharren. Diese Zeiten belaufen sich auf Tage bis Wochen, doch war es nicht möglich, eine genauere Gesetzmäßigkeit festzustellen. Solche rhythmische Schwankungen in der Fertilisierung scheinen auch bei anderen Meeresalgen vorzukommen; genauer verfolgt wurden sie z. B. von F. Moser bei verschiedenen Fucaceen-Gattungen.

Die jeweils auftretenden fertilisierten Blasen wurden teils sofort fixiert, teils isoliert und in getrennten Kulturschalen weiter verfolgt. Als Fixiermittel diente diesmal neben Bouin hauptsächlich „Susa" nach Prof. Heidenhain, mit dem noch bedeutend klarere Kernbilder erzielt wurden. Gefärbt wurde, von einigen Kontrollpräparaten nach Newton abgesehen, hauptsächlich mit Eisenhämatoxylin. Zuerst wurde das Material eingebettet und geschnitten, ein Verfahren, welches deswegen keine Vorteile bietet, weil die dünne protoplasmatische Lage in der Blase zu stark zerteilt wird und man dadurch den Überblick verliert. Dagegen hat sich die schon von Fairchild angewandte Methode des Aufschneidens der Blasen und in-toto-Färbens derselben ausgezeichnet bewährt. Das in Alkohol gehärtete Material wurde mit einem scharfen Skalpell oder einer Rasierklinge der Länge nach aufgeschnitten und dann gebeizt, gefärbt und differenziert. Der Einschluß erfolgte immer in Canadabalsam. Diese Methode hat den großen Vorzug, daß man die Veränderungen innerhalb einer Blase von der Basis bis zum Scheitel genau verfolgen kann. Das ist aber gerade für dieses Objekt, wie weiter unten noch gezeigt werden soll, außerordentlich wichtig. Eine in-toto-Färbung unaufgeschnittener Blasen mißlang völlig, weil der tintige Farbniederschlag, der sich im zentralen Saftraum bildet, bei der Differenzierung nicht mehr zu entfernen ist.

Einzelkulturen von fertilen Blasen wurden im Sommer und Herbst 1932 hauptsächlich aufgestellt, um das Verhalten der Schwärmer zu beobachten. Es hat sich dabei gezeigt, was Schussnig schon in Neapel feststellen konnte, daß im allgemeinen der Austritt der Schwärmer schwer gelingt. Oft muß man die reife Blase mit einer feinen Präpariernadel am Scheitel anstechen, um so das Ausschwärmen zu ermöglichen. Die Versuche, mit dem Schwärmermaterial eventuelle Geschlechtsverschiedenheiten nachzuweisen, schlugen fehl. Es handelte sich in allen diesen Versuchen bloß um vegetative Schwärmer. Erst im Oktober 1932 wurden Blasen nachgewiesen, in denen sich die Reduktionsteilung und Gametenbildung vollzogen hatte. Da dies erst nach der cytologischen Untersuchung festgestellt werden konnte, inzwischen aber der günstige

Zeitpunkt für die Gametenbildung vorüber war und über den Winter das Material immer mehr Degenerationserscheinungen zeigte, konnte ein Versuch mit ausschwärmenden Gameten bisher nicht wiederholt werden. Ich werde aber unten zeigen, daß ich trotzdem in die Lage versetzt wurde, den Phasenwechsel zu verfolgen und im wesentlichen klarzustellen.

Über das Aussehen des Kulturmateriales will ich hier noch die Bemerkung einfügen, daß es sich im Laufe der Zeit ziemlich stark verändern kann. Im allgemeinen konnte eine Längsstreckung der Blasen, verbunden mit einer Lockerung der ursprünglich palisadenartigen Anordnung derselben innerhalb der Rasen festgestellt werden. Mitunter kamen aber auch Blasen vor, die sich durch eine besondere Erweiterung ihres Lumens auszeichneten. Solche abnorm breite, keulenförmige Blasen blieben steril, bis sie schließlich abstarben. Ob solche habituelle Veränderungen auf ernährungsphysiologische Ursachen zurückzuführen sind, läßt sich schwer beurteilen. Da das Material unter ziemlich konstanten Ernährungs- und Beleuchtungsbedingungen gehalten wurde, war eine Kontrolle nicht möglich. Der Umstand, daß die erwähnten Veränderungen weniger bei den intakten, vom natürlichen Standort stammenden Rasenstücken, als bei den in der Kultur neu aufgewachsenen Blasen zu beobachten waren, legt den Gedanken nahe, daß das Fehlen mechanischer Reize, wie Druck und Wasserbewegung, die sich in den Laboratoriumskulturen nicht nachahmen lassen, dafür verantwortlich sein könnte.

### Bildung der Schwärmer

Es wurde schon in der Einleitung gesagt, daß das erste sichtbare Anzeichen des Überganges vom vegetativen in den fertilen Zustand der Blasen eine intensivere Grünfärbung derselben ist. Dies ist, wie das fixierte und gefärbte Präparat zeigt, auf eine zu dieser Zeit einsetzende Vermehrung der Chromatophoren zurückzuführen, die in diesem Stadium lückenlos, mosaikartig aneinanderschließen. Dies zum Unterschiede von den vegetativen Blasen, in denen die plattenförmigen Chromatophoren lockerer angeordnet sind und somit, infolge der dazwischenliegenden hyalinen Lücken, eine lichtere Färbung bedingen. Außerdem scheint zu Beginn der Fertilisierung das wandständige Plasma dichter zu werden und sicherlich tragen auch die zahllosen Kerne, die in diesem Stadium durch mitotische Teilung erzeugt werden, zur Vertiefung der grünen Farbe mit bei. Diese erste Phase der Fertilisierung ist somit — wenn man von der Farbennuance absieht — hauptsächlich mikroskopisch nachweisbar.

Nun folgen bald darauf Veränderungen, die schon mit schwacher Lupenvergrößerung bzw. auch mit freiem Auge ohne weiteres wahrzunehmen sind. Vom Scheitel zur Basis fortschreitend treten in dem bis dahin homogenen, gleichmäßig grün gefärbtem Wandbelag zunächst

kleine, rundliche Lücken auf, die sowohl an Zahl als auch an Größe immer mehr zunehmen. Die Folge davon ist, daß der lebende Inhalt der Blase nach und nach ein netzartiges Aussehen bekommt. In den Balken des Netzes, die besonders intensiv grün gefärbt erscheinen, liegen die zahllosen Kerne und die Chromatophoren auf engstem Raume zusammengepfercht. Schließlich können die mit der Längsachse der Blase ungefähr parallel verlaufenden Netzbalken zurückgezogen werden und die Folge davon ist, daß dann die fertilisierte Blase eine schöne Zeichnung meandrisch gewundener Linien in tiefgrüner Farbe zeigt. Erst in diesen Netzbalken bzw. Linien erfolgt die Aufspaltung des Cytoplasmas in die einkernigen Anlagen der Schwärmer und einige Zeit darauf kann man unter dem Mikroskop verfolgen, wie sich die reifen Schwärmer allmählich voneinander loslösen, zu wackeln beginnen und den Ort ihrer Entstehung verlassen. Sie schwimmen jetzt in dem Zellsaftraum lebhaft umher und sammeln sich mit Vorliebe am vorderen, oberen Ende der Blase an, wo auch normalerweise durch eine Öffnung am Scheitel der Austritt erfolgt.

Diese Schilderung der hauptsächlich äußerlich erkennbaren Veränderungen im Zuge der Fertilisierung trifft sowohl für die vegetativen als auch für die sexuellen Schwärmer zu. Vom Fertilisierungsprozeß wird im allgemeinen eine ganze Blase ergriffen, nur selten bleibt ein kleiner Rest des unveränderten Wandbelages am Blasengrund übrig. Doch ist es immerhin möglich, daß dies auf Störungen, die durch die Kultur bedingt sein können, zurückzuführen ist. Die äußerlich sichtbaren Anzeichen der Fertilisierung setzen immer am oberen Ende der Blase an und schreiten basalwärts weiter. Das Auftreten fertiler Blasen innerhalb eines Rasens oder eines Kulturbestandes läßt keinerlei Gesetzmäßigkeit erkennen. So treten immer vereinzelte Blasen, die in Schwärmerbildung begriffen sind, regellos auf. Auch das Alter, gemessen an der Größe der Blasen, scheint auf die Fertilisierung ohne Einfluß zu sein. Wenn jedoch eine Blase verzweigt ist, so ist es in der Regel immer die Hauptblase, welche zuerst in Schwärmerbildung tritt. Womit nicht gesagt sein soll, daß die seitlich inserierten Blasen auch fertil werden müssen; das ist sogar selten der Fall. Da somit immer der ganze Inhalt einer Blaseneinheit zur Gänze in Schwärmer umgewandelt wird, so ist *Valonia utricularis*, zum Unterschied von *Halicystis*, als holokarpisch zu bezeichnen.

Während also, wie oben gesagt wurde, habituell zwischen der Bildung der vegetativen Schwärmer und der Gameten kein merkbarer Unterschied besteht, spielen sich die cytologischen Vorgänge in beiden Fällen grundsätzlich verschieden ab. Der Bildung der vegetativen Schwärmer oder Gonidien (= Zoosporen) geht eine intensive Teilungstätigkeit der Kerne voran. Die Teilung dieser Kerne läßt, wie ich unten noch genauer zeigen werde, erkennen, daß es sich um somatische Mitosen vegetativer Kerne handelt. In diesem Falle wird mithin die Zahl der im

vegetativen Zustand der Blase vorhandenen Kerne durch zahllose Teilungen vermehrt. Dies geschieht zur Zeit, bevor noch der Wandbelag die Netzanordnung annimmt, doch trifft man auch noch in den Netzbalken Mitosen genug an. Das sind aber, nach dem Eindruck, den ich gewonnen habe, Nachzügler. Die Hauptteilungstätigkeit der Kerne fällt in die Zeit vor der Netzbildung hinein.

Nun sieht man, wie sich die Chromatophoren radial um die Kerne anordnen und gleichzeitig erfolgt die Lückenbildung, die ja zum Teil gerade auf diese engere Ansammlung der Chromatophoren um die Kerne zurückzuführen ist. Die Netzbalken entstehen aber höchstwahrscheinlich durch eine Kontraktion des Plasmas auf bestimmte Stellen, womit ich andeuten möchte, daß dem Plasma bei der charakteristischen Netzbildung eine aktive Rolle zukommen dürfte.

Erst wenn in den Netzbalken die Kerne und Chromatophoren wieder eine ziemlich gleichmäßige Anordnung aufweisen, erfolgt die Aufspaltung der cytoplasmatischen Balken und somit die Aufteilung derselben in die Schwärmeranlagen. Die fertigen Schwärmer sind birnförmig, führen zwei bis drei Chromatophoren, einen ziemlich großen Kern nahe dem Geißelpol und zwei Geißeln, welche an einem Basalkorn inseriert sind. Ein Augenfleck ist ebenfalls vorhanden. Das Basalkorn ist karyogenen Ursprungs und es läßt sich auch ein deutlicher Rhizoplast in den noch nicht ganz reifen Schwärmern nachweisen. Später wird dieser Gelfaden resorbiert, so daß in der fertigen Gonidie nur mehr das Basalkorn nachweisbar ist. Die Auskeimung der Gonidien scheint zumindest in meinen Kulturen stark gehemmt zu sein, denn ich konnte nur einen sehr geringen Prozentsatz von Keimlingen feststellen. Zuerst wird ein Rhizoidfortsatz angelegt, mit dem sich der inzwischen behäutete Keimling am Substrat festsetzt. Zu dieser Zeit ist der Augenfleck noch sichtbar. Nun streckt sich der Keimling, es entstehen zunächst drei bis vier Kerne und gleichzeitig wird durch eine Querwand das inzwischen herangewachsene Rhizoid vom oberen Teil abgegliedert. Dieser obere Teil entfaltet sich allmählich zur Blase, die dann durch die üblichen linsenartigen Wände sekundär eine größere Anzahl von weiteren Rhizoiden entwickelt.

Bei der Gametenbildung, die bisher unbekannt war, gehen in den fertilisierten Blasen die Reduktionsteilungen voraus. Ähnlich wie dies für die Gonidienbildung geschildert wurde, finden die ersten heterotypen Teilungen im intakten Wandbelag statt. Da die Fertilisierung des Schlauches auch hier am oberen Ende beginnt, so kann man mitunter innerhalb einer Blase die aufeinanderfolgenden Stadien der Reduktionsteilung und der Gametenbildung sehr genau schrittweise verfolgen. Mit Rücksicht darauf, daß das obere Ende der Blase immer in der Ausreifung etwas voraneilt, ist es selbstverständlich, daß die Prophasen der Reduktionsteilung im basalen Teil der Blase gefunden werden. Von hier

aus folgen dann in ziemlich klar abgegrenzten Zonen die Diakinesenkerne, die Metaphasen, Anaphasen und Telophasen des ersten Teilungsschrittes, dann die interkinetische Phase und weiters die Stadien des homöotypen Teilungsschrittes. Nun folgen auch noch einige Teilungsschritte der haploiden Kerne. Diese zuletzt genannten haploiden Kernteilungen, sowie auch die Mitosen des zweiten (homöotypen) Teilungsschrittes finden bereits in den Netzbalken statt. Das hier skizzierte Bild präsentiert sich natürlich im Augenblick der Fixierung eines bestimmten Blasenindividuums. Daraus läßt sich aber unschwer der Gang aller dieser Vorgänge bis zur Ausbildung der fertigen Gameten rekonstruieren.

Die Gameten werden, so wie die Gonidien, durch Aufspaltung der Netzbalken herausgeschnitten, sind etwas kleiner als die vegetativen Schwärmer und daher bei ungefähr gleichem Blasenvolumen in größerer Zahl vorhanden. Im übrigen stimmt die Gestalt und der Bau mit jenen der Gonidien überein, nur daß die Kerne etwas kleiner sind. Auch die Gameten führen zwei Geißeln, die an einem Basalkorn inseriert sind.

Freie Gameten zu beobachten hatte ich, wie schon in der Einleitung gesagt wurde, keine Gelegenheit. Da es mir aber gelungen ist, in fixierten Blasen die Verschmelzung und die Karyogamie festzustellen, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß die infolge der Reduktionsteilung entstehenden Schwärmer Gameten vorstellen. Sie traten zur selben Zeit und in denselben Kulturen auf, wie jene Blasen, in denen die Reduktionsteilung vor sich geht. Der Umstand, daß innerhalb einer Blase die Kopulationsstadien festgestellt werden konnten, deutet darauf hin, daß Monöcie zumindest nicht ausgeschlossen ist.

Ich drücke mich deswegen so vorsichtig aus, weil auch bei der Gametenbildung ähnliche Störungen wie bei der Gonidienbildung gesehen wurden. Vor allem war der Austritt der Gameten aus der Mutterblase scheinbar stark gehemmt. Zweitens ist mir aufgefallen, daß die Zahl der Kopulationen im Vergleich zur vorhandenen Anzahl der Gameten relativ sehr gering war. Dabei konnte es sich nicht darum handeln, daß die betreffenden Blasen gerade im Augenblick des Beginnes der Kopulationen fixiert wurden, denn die meisten unkopulierten Gameten wiesen eine Membranhülle auf und viele zeigten schon den Ansatz des Rhizoidfortsatzes. Das deutet darauf hin, daß eine parthenogenetische Entwicklung der nichtkopulierten Gameten möglich ist. Doch glaube ich nicht, daß aus diesen parthenogenetischen Gameten Blasen hervorgehen, denn ich konnte in keinem einzigen Falle ältere Entwicklungsstadien sehen. Mir macht es vielmehr den Eindruck, daß unter dem Einfluß der künstlichen Kultur auch die Gametenbildung und vor allem ihre Kopulation gestört ist und daß die vielen beobachteten parthenogenetischen Gameten eine Folge solcher Störungserscheinungen sind. Nur eine Kontrolle mit dem Verhalten im Meere könnte diese noch offene Frage beant-

worten. Dagegen hat sich gezeigt, daß die Zygoten auch unter den gegebenen Kulturbedingungen wachstumsfähig sind. Schon zu einer Zeit, wo die Karyogamie noch gar nicht vollzogen bzw. beendet ist, treibt die Zygote den Rhizoidfortsatz aus. Die weitere Entwicklung ist analog derjenigen der Gonidien: Es findet eine Gliederung durch eine basale Querwand in Blasen- und Rhizoidabschnitt statt.

### Die vegetative Kernteilung

Über die mitotische Teilung der vegetativen Kerne von *Valonia* existiert in der Literatur bloß eine Mitteilung, und zwar von FAIRCHILD aus dem Jahre 1894. Die Arbeit stammt aus der frühen Straßburger-Zeit und bringt im wesentlichen bloß die Tatsache, daß auch bei diesem Organismus die Teilung der Kerne auf mitotischem Wege vor sich geht. Ferner geht aus der Darstellung FAIRCHILDS die Tatsache hervor, daß die Spindelbildung intranukleär geschieht, ein Verhalten, das ich ebenfalls bestätigen kann. Dagegen ist es FAIRCHILD wohl gelungen, die Ausdifferenzierung von Chromosomen aus dem Außenkernraum zu beobachten, nicht aber ihre Zahl zu bestimmen.

Ich will auch hier gleich vorwegnehmen, daß FAIRCHILD in abnormen Blasen direkte Kernteilungsbilder gesehen haben will. Ohne die Möglichkeit eines eventuellen Vorkommens solcher amitotischer Teilungen, vielleicht nur als abnorme Fälle, direkt abstreiten zu wollen, muß ich betonen, daß in meinen Präparaten niemals etwas anderes als mitotische Kernteilungsbilder angetroffen wurden.

Da die Zellkerne von *Valonia utricularis* relativ sehr groß sind — im Vergleich zu anderen Siphoneen, wie *Vaucheria*, *Bryopsis* u. a. — so ist es verhältnismäßig leicht, die mitotischen Vorgänge zu studieren. Daß es FAIRCHILD damals nicht gelungen ist, die Details der Kernteilung klarer zu erfassen, ist wohl lediglich auf die primitive Fixierungs- und Färbetechnik jener Zeit zurückzuführen. Bei Anwendung moderner mikrotechnischer Methoden und durch die sehr einfache Präparationstechnik bei *Valonia*, eignet sich dieses Objekt sehr gut auch für feinere cytologische Studien, zumal es sich gezeigt hat, daß auch in den in Kultur gehaltenen Materialien — solange sie keine Degenerationserscheinungen aufweisen — die Kernteilungsprozesse ganz normal und in typischer Weise ablaufen. Dasselbe gilt auch für die Reduktionsteilung, deren Studium hier relativ leicht fällt, im Vergleich zu den kleinkernigen Verwandten.

Das Spirem der somatischen Kerne differenziert sich lediglich aus der im Außenkernraum verteilten Chromatinsubstanz heraus, während die verhältnismäßig kleinen, rundlichen Nukleolen an diesem Vorgang völlig unbeteiligt erscheinen. Im Verlaufe der späteren Phasen verschwinden diese auch ganz, um erst wieder in den neugebildeten Tochter-

kernen von neuem zu erscheinen. Im späteren Prophasenstadium werden die Spiremschleifen wesentlich dicker, durchziehen in Windungen den Kernraum und man bemerkt auch schon, daß einzelne Chromosomenabschnitte frei enden. Bald darauf erfolgt eine starke Verkürzung der Chromosomen und ihre Anordnung in die Äquatorialebene der inzwischen ausgebildeten Spindel. Letztere erscheint in der einen Kernhälfte immer zuerst und ist intranukleär. In der Diplophase von *Valonia utricularis* sind 16 Chromosomen vorhanden.

Die Spaltung der 16 Chromosomen tritt erst in der Metaphase in Erscheinung, doch ist es nicht ausgeschlossen, daß der Beginn des Spaltungsvorganges auch etwas früher geschieht. Die Spaltebene liegt meist ungefähr parallel mit der Spindelachse und das Auseinanderweichen in der Anaphase geht infolgedessen im Sinne eines Aneinander-vorbeigleitens der beiden Chromosomenhälften vor sich. Diese Art des Auseinandergehens der Chromosomenhälften hat Schussnig auch für die Gattung *Cladophora* konstatiert. Die Längsrichtung der Chromosomen wird auch in der späten Anaphase und in der früheren Telophase beibehalten und erst in vorgerückter Telophase paßt sich ihre Lage den gegebenen Raumverhältnissen in den Tochterkernanlagen an.

Da es mir in der vorliegenden Arbeit in erster Linie um die genaue Feststellung der Chromosomenzahl und des Ortes der Reduktionsteilung zu tun war, wurde von Details rein cytologischer Natur abgesehen. Eine genaue Darstellung dieser Verhältnisse wird an anderer Stelle erfolgen.

Die hier kurz geschilderten Vorgänge der somatischen Mitose spielen sich in gleicher Weise sowohl in den vegetativen als auch in den fertilisierten Blasen, die zur Bildung der vegetativen Schwärmer führen, ab. Der Unterschied besteht bloß darin, daß in den vegetativen Individuen die Kernteilungen spärlicher sind, während sie sich im Stadium der Fertilisierung außerordentlich häufen. Irgendwelche bevorzugte Zonen, ähnlich wie bei *Vaucheria*, lassen sich dabei nicht erkennen. In den vegetativen Blasen treten Kernteilungen an den verschiedensten Stellen regellos auf. Vor der Gonidienbildung treten die Mitosen „epidemieartig" in der ganzen Blase gleichmäßig auf, bis eine entsprechend hohe Zahl der Kerne gebildet ist. Nur die Ausbildung der Schwärmer, welche diese vielen Kerne mitbekommen, schreitet von der Spitze zur Basis fort.

## Die Reduktionsteilung

Wie ich schon früher gesagt habe, trat die Reduktionsteilung erst im Oktober 1932 in etlichen fertilisierten Blasen des Kulturmateriales auf. Ob dies der Zeitpunkt der Gametenbildung ist, der auch in der Natur festgehalten wird, wage ich nicht zu entscheiden. Die Materialien aus Neapel, die ebenfalls im Monat Oktober (1928) fixiert wurden, wiesen ausschließlich vegetative Schwärmer auf. Ebenso verhielten sich alle

Blasen aus den von Rovigno stammenden Kulturen, welche während des ganzen Sommers 1932 ausschließlich Gonidien erzeugten. Daraus scheint nur das eine mit einiger Wahrscheinlichkeit hervorzugehen, daß nämlich die Gametenbildung seltener in Erscheinung tritt als die Erzeugung vegetativer Schwärmer. Ob gerade der Herbst die dafür bevorzugte Zeit ist, müßte erst durch Beobachtungen am natürlichen Standorte erwiesen werden. Daß bisher die Gametenbildung der Beobachtung entgangen ist, spricht immerhin auch dafür, daß sie in ihrem zeitlichen Auftreten höchstwahrscheinlich beschränkt ist. Die Vermehrung von *Valonia utricularis* auf vegetativem Wege sowohl durch diploide vegetative Schwärmer, als auch durch Sprossung seitlicher Blasen scheint stark genug zu sein, um den Bestand der Art zu gewährleisten. Es wäre mithin möglich, daß die sexuelle Fortpflanzung in diesem Falle stärker zurücktritt oder abgeschwächt ist. Dies würde auch mit meinen Beobachtungen in der Kultur übereinstimmen. Ich erwähne hier, daß ein analoges Verhalten auch für *Cladophora glomerata* durch H. LIST festgestellt wurde, eine Form, die auch in anderer Beziehung Ähnlichkeiten mit meinem Objekt aufweist. Davon soll noch weiter unten die Rede sein.

Abb. 1. Erster Teilungsschritt der Reduktionsteilung von *Valonia utricularis*. *1* Spirem, *2* Diakinese, *3* beginnende Anaphase, *4* späte Anaphase.

Auch die heterotype Teilung läuft bei *Valonia utricularis* in ganz typischer Weise ab. In Abb. 1 sind die wichtigsten Phasen des ersten, heterotypen Teilungsschrittes veranschaulicht, wobei auch hier mehr auf die Feststellung der Chromosomenzahl, als auf die feineren Details dieses Teilungsvorganges Wert gelegt wurde. Nach Bildung des heterotypen Spirems, der synaptischen Kontraktion und der beginnenden Ausdifferenzierung der Gemini folgt das Stadium der Diakinese, in welcher acht Chromosomenpaare gezählt werden konnten (Abb. 1, Fig. *1*, *2*).

Bald darauf tritt die Spindel in Erscheinung und zu gleicher Zeit ordnen sich die Gemini an der Peripherie des Spindelkörpers zu einer äquatorialen Gruppe in nicht scharfer Abgrenzung an (Abb. 1, Fig. *3*). Auch für diese Phase ist es charakteristisch, daß sich die gepaarten Chromosomen mit ihrer Längsachse mehr minder parallel zur Spindelachse stellen und daß das Auseinanderweichen der Paarlinge ebenfalls mehr minder längs erfolgt. In der Telophase verlängern sich die Chromosomen bedeutend und nehmen einen gewundenen Verlauf an

(Abb. 1, Fig. *4*). In der Telophase ist die Spaltung für den nächstfolgenden homöotypen Teilungsschritt bereits vollzogen.

Eine Interkinese zwischen erstem und zweitem Teilungsschritt wird eingehalten (Abb. 2, Fig. *1*, *2*). Schon in der frühen Prophase der homöotypen Teilung tritt die bereits erwähnte Spaltung der Chromosomen im doppelten Verlauf der Spiremschlingen in Erscheinung (Abb. 2, Fig. *2*), so daß schon in später Prophase, besonders aber in der Metaphase die Chromosomenhälften fertig ausgebildet sind (Abb. 2, Fig. *3*). Auch bei diesem Teilungsschritt ist die Lage der Chromosomen parallel zur Spindelachse gerichtet und das Auseinanderweichen der acht Chromosomenhälften vollzieht sich in gleicher Weise, wie es für die somatische und heterotype Mitose geschildert wurde (Abb. 2, Fig. *4*). Eine Telophase ist in Abb. 2, Fig. *5*, dargestellt.

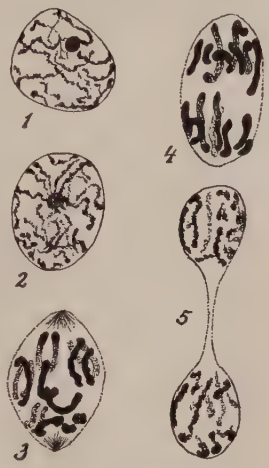



Abb. 2. Zweiter Teilungsschritt der Reduktionsteilung von *Valonia utricularis*. *1* Interkinese, *2* Spirem, *3* späte Metaphase, *4* Anaphase, *5* Telophase.

Die Tetradenkerne machen nun ein Ruhestadium durch, das, wie oben gesagt wurde, von weiteren Teilungsschritten unterbrochen werden kann. Die Mitosen dieser haploiden Kerne zeigen im wesentlichen dieselben Züge wie die somatischen Kerne der diploiden Phase, nur daß die Teilungsbilder kleiner und die Chromosomen zarter, dünner sind. Diese Teilungen spielen sich in den Plasmabalken des Netzwerkes ab und leiten eine stärkere Vermehrung der Gametenkerne ein.

Nicht uninteressant ist es zu erwähnen, daß gar nicht selten in dieser haploiden Zone der Gametangien-Blase verspätete Reduktionsteilungen anzutreffen sind. Diese spielen sich aber nicht mehr normal ab, sondern zeigen ähnliche Bilder, wie die abnormen Reduktionsteilungen in den Pollenmutterzellen haploider Blütenpflanzen.

## Die Kopulation der Gameten

Wie schon früher gesagt wurde, hat man bisher ein Vorkommen von Gameten bei *Valonia utricularis* zwar vermutet, aber noch nirgends beobachtet. Auch mir ist es nicht gelungen, freie Gameten und deren Kopulation im Leben zu sehen. Dagegen konnte ich in den gefärbten Präparaten den Kopulationsvorgang und die Zygotenbildung feststellen. Daß diese Kopulationen innerhalb einer Blase stattfinden können, habe ich ebenfalls bereits hervorgehoben.

In der Abb. 3, Fig. *1—4*, sind einige wichtige Stadien der Zygotenbildung wiedergegeben. In Fig. *1* sieht man ein frühes Stadium, bei

welchem die plasmogame Verschmelzung noch nicht ganz vollendet ist, wie dies aus der Einkerbung am Rande ersichtlich ist. Die zwei Kerne liegen noch getrennt und voneinander entfernt. Das frühe Alter dieses Stadiums geht auch daraus hervor, daß noch keine Membran gebildet ist. In den folgenden Stadien (Abb. 3, Fig. *2—4*) ist die Membran schon ausgebildet und wir sehen die allmähliche Verschmelzung der Gametenkerne vor sich gehen. Es ist hervorzuheben, daß die Karyogamie ziemlich lange Zeit in Anspruch nimmt, weil inzwischen die Gametenkerne Veränderungen durchmachen, die in ihrem Wesen noch nicht ganz sichergestellt sind und daher in der vorliegenden Darstellung vernachlässigt werden mußten. Die Folge dieser merkwürdigen Veränderungen ist, daß die kopulierenden Gametenkerne sich selten im Ruhestadium befinden, sondern, wie dies auch aus den Abbildungen ersichtlich ist, eine spiremartige Struktur erkennen lassen. Das kann man auch noch im Synkaryon (Abb. 3, Fig. *4*) feststellen. Aus den Bildern geht auch hervor, daß noch während dieser Kernvorgänge der Rhizoidfortsatz angelegt wird. Wie die weitere Entwicklung der Zygote, die sofort auszukeimen vermag, vor sich geht, habe ich schon weiter oben gesagt.

Abb. 3. *1—4* Zygotenbildung von *Valonia utricularis*. *1* frühes Stadium der Gametenvereinigung. *2—4* Zygoten mit Membran und drei aufeinanderfolgenden Stadien der Kernverschmelzung. *5* und *6* zwei nichtkopulierte Gameten.

In Abb. 3, Fig. *5—6*, sind noch zwei nicht kopulierte, mit Membran umhüllte Gameten dargestellt, deren Kerne ebenfalls eine merkwürdige Struktur aufweisen, wie die Kerne der Zygoten. Dies wollte ich hier nur zur Ergänzung des bereits Gesagten anführen.

## Der Phasenwechsel

Aus der vorangegangenen Darstellung geht die Tatsache hervor, daß *Valonia utricularis* ein Diplont ist. Die vegetativen Individuen, die man für gewöhnlich im Meere findet, sind alle diploid, denn es hat sich gezeigt, daß vor der Gonidienbildung somatische Teilungen diploider Kerne mit 16 Chromosomen vor sich gehen. Mithin sind die vegetativen Schwärmer ebenfalls diploid. In diesem Punkte verhält

sich also *Valonia utricularis* genau so wie *Cladophora glomerata*. Es ist immerhin von Interesse, darauf hinzuweisen, daß mit diesen beiden Befunden auch für Chlorophyceen diploide vegetative Schwärmer nachgewiesen sind, eine Erscheinung, die bisher nur bei Phaeophyceen bekannt war.

Da die Zygoten sofort auskeimen und die Reduktionsteilung knapp vor der Gametenbildung — ebenfalls wie bei *Cladophora glomerata* — und zwar in verschiedenen Individuen vor sich geht, so ist die Haplophase nur auf die haploiden Kerne, die in der Gametangienblase nach vollzogener Reduktionsteilung gebildet werden, beschränkt. Da *Valonia* holokarpisch ist, so macht ein und dieselbe Blase bei der Bildung der Gameten beide Phasen durch: Zuerst ist sie diploid, weil alle ihre Kerne diploid sind, dann erfolgt die Reduktionsteilung und dann die Umwandlung in das Gametangium mit lauter haploiden Kernen. Das ist im Grunde dasselbe, wie bei der Gametangienbildung von *Codium*, nur mit dem Unterschied, daß hier diese Umwandlung nur in einem vom übrigen diploiden Körper abgegrenzten Organ sich abspielt, während bei *Valonia* der Übergang vom diploiden zum haploiden Zustand ein ganzes Individuum ergreift. In diesem Punkte unterscheidet sich *Valonia* auch von *Cladophora glomerata*, mit der sie sonst in der Gesamtlage des Phasenwechsels viele Analogien hat, denn auch bei letzterer Pflanze ist die Haplophase auf einzelne Abschnitte des Thallus, eben auf die Gametangien, beschränkt.

Ich möchte zum Schluß noch erwähnen, daß Pascher bereits im Jahre 1927 im Allgemeinen Teil zu den Chlorophyceen (Süßwasser-Flora, Heft 4) seiner Süßwasserflora gerade für *Valonia* die Vermutung ausgesprochen hat, daß sie höchstwahrscheinlich diploid sein dürfte. Obzwar ihm damals keine cytologischen Anhaltspunkte vorlagen, hat sich diese Vermutung jetzt bestätigt. Ebenso wurde, namentlich von Kuckuck, das Vorhandensein einer sexuellen Fortpflanzung vermutet, was aber bisher nicht nachgewiesen werden konnte. Die Angabe Cammerlohers in den „Chlorophyceen der Adria" (1915), daß bei *Valonia* Gametenkopulation vorkommt, beruhte damals wohl auf einem Versehen. Nach meinen Beobachtungen kann heute wohl kein Zweifel bestehen, daß eine Gametenkopulation vorkommt. Es wird Sache weiterer Untersuchungen sein, diesen Vorgang im Leben, womöglich am Meere selbst, zu verfolgen und zu vervollständigen.

Bezüglich der Sexualität habe ich schon erwähnt, daß Mönocie in den von mir beobachteten Fällen sichersteht. Ob dies das normale Verhalten ist, wage ich nicht zu verallgemeinern. Hier könnten nur Versuche am natürlichen Standort Klarheit schaffen.

Botanisches Institut der Universität Wien, Laboratorium für experimentelle Thallophytenkunde
und
Deutsch-Italienisches Institut für marine Biologie, Rovigno

## Literaturverzeichnis

**Bělař K.,** Die cytologischen Grundlagen der Vererbung. Handbuch der Vererbungswissenschaft, 1. Bd., 1928.
— Der Formwechsel der Protistenkerne. Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie, 6. Bd., 1926.
**Börgesen F.,** The marine *Algae* of the Danish West Indies. Vol. I, 1913/14.
— Some *Chlorophyceae* from the Danish West Indies. Vol. II. Botanisk Tidsschrift, 32. Bd.
— Marine *Algae* from the Canary Islands. 1925.
**Cammerloher H.,** Die Grünalgen der Adria. 1915.
**de Toni J. B.,** Sylloge *Algarum*, I. 1889.
**Fairchild D.,** Ein Beitrag zur Kenntnis der Kernteilung bei *Valonia*. Ber. d. d. bot. Ges., 12. Bd., 1894.
**Famintzin A.,** Beitrag zur Kenntnis der *Valonia utricularis*. Bot. Ztg., 1860.
**Funk G.,** Die Algenvegetation des Golfes von Neapel. 1927.
**Hamel G.,** Chlorophycées des Côtes françaises. 1930.
**Hartmann M.,** Verteilung, Bestimmung und Vererbung des Geschlechtes bei den Protisten und Tallophyten. Handbuch der Vererbungswissenschaft, 2. Bd., 1929.
— Die Sexualität der Protisten und Thallophyten und ihre Bedeutung für eine allgemeine Sexualitätstheorie. Bericht aus d. 7. Jahresversamml. d. d. Ges. f. Vererbungswiss., 1930.
**Kniep H.,** Die Sexualität der niederen Pflanzen. 1928.
**Kuckuck P.,** Über den Bau und die Fortpflanzung von *Halicystis* Areschoug und *Valonia* Ginnani. Bot. Ztg., 1907.
**List H.,** Die Entwicklungsgeschichte von *Cladophora glomerata* Kütz. Arch. f. Protistenkunde, 72. Bd., 1930.
**Murray G.,** On *Halycistis* and *Valonia*. Phycol. Memoires, 1893.
**Oltmanns F.,** Morphologie und Biologie der Algen, 2. Aufl., 1. Bd., 1922.
**Pascher H.,** Süßwasserflora. H. 4, 1927.
**Printz H.,** *Chlorophyceae*, in Engler, Die natürlichen Pflanzenfamilien, 2. Aufl., 3. Bd., 1927.
**Schmitz F.,** Beobachtungen über die vielkernigen Zellen der Siphonocladaceen. Festschr. d. Naturf. Gesellsch. Halle, 1879.
**Schussnig B.,** Zur Entwicklungsgeschichte der Siphoneen I. und II. Ber. d. deutsch. bot. Ges., 46. Bd., 1928, und 47. Bd., 1929.
— Der Generations- und Phasenwechsel bei den Chlorophyceen I. und II. Österr. bot. Ztschr., 79. Bd., 1930.
— Der Generations- und Phasenwechsel bei den Chlorophyceen III. Österr. bot. Ztschr., 81. Bd., 1932.
**Tischler G.,** Allgemeine Pflanzenkaryologie. 1922.
**Wettstein R.,** Handbuch der systematischen Botanik, 4. Aufl., 1. Teil, 1933.

# Beobachtungen an *Draba Pacheri* Stur

Von

**Felix J. Widder** (Graz)

(Mit 2 Textabbildungen)

(Aus dem Institut für systematische Botanik der Universität Graz)

Gelegentlich der Beschreibung der *Draba norica* habe ich darauf aufmerksam gemacht (1931, S. 630), daß die endgültige Stellungnahme zu dieser Art von einer Nachuntersuchung der *D. Pacheri* abhänge. Dabei müsse vom natürlichen Standort dieser Sippe ausgegangen werden, da die recht spärlich vorhandenen Herbarbelege nur recht wenig über Veränderlichkeit, Standort, Begleitflora u. dgl. aussagen.

Schon 1933 hatte sich Herr Hofrat Julius Baumgartner (Wien) bereit erklärt, anläßlich eines Besuches des in Frage kommenden Gebietes dem locus classicus der *D. Pacheri*, dem Stern im Katschtale Kärntens sein besonderes Augenmerk zuzuwenden. Sein Begleiter war Herr stud. phil. Kurt Lohwag (Wien); ich selbst war leider dienstlich verhindert, an der Suche teilzunehmen. Die Genannten erstiegen von Rennweg im Katschtal aus den Stern (Hohen Stern, Sternspitze) bis unter den Gipfel und querten dann über steile Rasenhänge und Felsen zu einem südwestlich gelegenen, auf der Spezialkarte 1 : 75.000 unbenannten, etwas über 2500 m hohen Gipfel, dem Poisnik der Einheimischen. Die einzigen, während dieser Exkursion gefundenen, weißblühenden Draben waren *D. fladnitzensis* Wulf. (!) und *D. tomentosa* Wahlb. (!). Da der eigentliche Gipfel des Stern nicht besucht worden war, sollte das Unternehmen im nächsten Jahre wiederholt werden. Dank dem Entgegenkommen meines Institutsvorstandes, Herrn Univ.-Prof. Dr. Karl Linsbauer, konnte ich mich diesmal in Begleitung von Herrn Hofrat Baumgartner an der Nachsuche beteiligen. Diese verlief zunächst wieder völlig ergebnislos, da wir trotz stundenlangen Suchens auf dem Stern selbst gar keine Spur der *D. Pacheri* auffinden konnten. Erst

später entdeckten wir sie auf einem der benachbarten Gipfel[1]. Nach der Art des Vorkommens auf diesem wäre es ohne weiteres möglich, daß *D. Pacheri* auf dem Stern selbst schon durch PACHER und JABORNEGG, die den Berg öfters der Pflanze wegen erstiegen haben sollen, ausgerottet worden ist, wenn nicht — die Angabe „Stern" etwa nur den wirklichen Fundort tarnen sollte (?).

Die im folgenden mitgeteilten, zumeist an der Fundstelle selbst gesammelten Beobachtungen und sonstigen Bemerkungen sollen zur näheren Kenntnis dieser im Lauf der Zeit recht verschieden gedeuteten Sippe beitragen und durch die Zusammenstellung der bisher vorliegenden Angaben die Grundlage für spätere Untersuchungen vorbereiten.

Der Standort ist ein südöstlich geneigter Steilhang, in dessen knapp unter dem Gipfel bei etwa 2470 m gelegenen Anteil auf einer nur wenige Quadratmeter umfassenden Stelle *D. Pacheri* vereinzelt inmitten folgender Begleitpflanzen wächst, die einen festen, dicht geschlossenen Rasen bilden: *Cetraria cucullata* (BELL.) ACH.[2], *C. nivalis* (L.) ACH.[2], *Polygonum viviparum* L., *Arenaria ciliata* L., *Silene acaulis* L., *Dianthus glacialis* HNK., *Draba aizoides* L., *D. lapponica* WILLD.[3], *Saxifraga aizoon* JACQ., *Astragalus frigidus* (L.) GRAY, *Oxytropis campestris* (L.) DC., *Helianthemum alpestre* (JACQ.) DC., *Armeria alpina* (HOPPE) WILLD., *Myosotis alpestris* SCHM., *Bartschia alpina* L., *Aster alpinus* L., *Sesleria varia* (JACQ.) WETTST., *Agrostis alpina* SCOP., *Elyna myosuroides* (VILL.) FRITSCH, *Carex rupestris* BELL. Wenn man diese bunte Begleitflora näher durchmustert, wird man darunter gar keine irgendwie charakteristische

---

[1] Im gegenseitigen Einvernehmen halten wir es für zweckmäßig, die genauere Lage des Fundortes nicht zu veröffentlichen, um einer — bei der Lage der Dinge binnen wenigen Minuten möglichen — Ausrottung der äußerst seltenen und von uns nur auf einer einzigen, eng begrenzten Stelle festgestellten Pflanze möglichst vorzubeugen. Von den wenigen gesammelten Belegen wird ein Teil im Botanischen Garten der Universität Graz weiterkultiviert. Sobald die Samen ausgereift sind, werden sie auch an andere botanische Gärten abgegeben werden.

[2] det. J. BAUMGARTNER.

[3] = *D. siliquosa* var. *Hoppeana* (RCHB.) WEINGERL = *D. carinthiaca* var. *glabrata* (KOCH) SAUT. — *D. dubia* SUT. kommt nicht mehr im Rasen über Kalkglimmerschiefer, sondern in den Ritzen der in nächster Nähe aufragenden Kalkfelsplatten des Gipfels selbst vor, und zwar auch in der var. *Kochii* DT. — *D. fladnitzensis* WULF. bewohnt die anschließenden feinsandigen Stellen und Erdanrisse. — Auch *D. tomentosa* WAHLBG. kommt im Gebiete vor — Südostseite des Poisnik bei 2200 m (BAUMGARTNER et LOHWAG), auch von STUR (1855b, S. 156) schon angegeben — was vielleicht zunächst nicht weniger befremdet als das Vorkommen von *D. dubia* SUT. auf Kalk! Man vgl. bezüglich dieser eigenartigen Verzahnung der Areale der beiden Vikaristen die ausgezeichneten Ausführungen WEINGERLS (1923, S. 72—73).

Art finden. Würden Aufnahmen von mehreren Fundorten der *D. Pacheri* vorliegen, so würde sich wahrscheinlich ein ähnliches Ergebnis herausstellen, wie es Gilli (1933, S. 83, 85) für *Wulfenia carinthiaca* in die Worte kleidete: „Man muß daher alle oder fast alle Begleitpflanzen von *Wulfenia* als zufällig bezeichnen. Die Erscheinung, daß eine Art keine typischen Begleitpflanzen besitzt, ist bei einer Reliktpflanze nichts Auffallendes (vgl. *Doronicum cataractarum*)."

Der Geologe Stur, der Erstbeschreiber der *D. Pacheri*, gibt als Unterlage Kalkglimmerschiefer an (1855a, S. 50) (1855b, S. 156). Diese Angabe wurde durch die Untersuchung von Gesteinteilchen bestätigt, die dem Wurzelbereich ausgehobener Pflanzen entnommen wurden[4]. Die auf manchen Herbarzetteln zu findende Angabe „Kalk" dürfte vielleicht darauf zurückgehen, daß in nächster Nähe recht auffallende Kalkplatten anstehen, auf denen aber *D. Pacheri* nicht mehr wächst. Josch (1870, S. 53) rechnet *D. Pacheri* zu seiner Gruppe „kalkfeindliche oder sogenannte Urgebirgs- oder Granitpflanzen". Bodenproben ergaben, mit dem Folienkolorimeter von Wulff sowie mit dem Reaktiometer von Kühn-Scherf untersucht, übereinstimmende Werte von $p_H = 6{,}9$. Hinsichtlich einer etwaigen künftigen Auswertung dieses Befundes wäre wieder auf die Untersuchungen Gillis zu verweisen, der (1933, S. 75—76) für *Wulfenia carinthiaca* trotz großer Mannigfaltigkeit der Gesteinunterlage in ganz ähnlicher Weise fast immer nur nahezu neutrale Bodenreaktion ermitteln konnte. Gilli vermutet, daß auch für andere Reliktpflanzen „relative Seltenheit der neutralen Bodenreaktion und deren Vergänglichkeit" wenigstens mitbestimmend für ihre Seltenheit sind.

Die sehr beschränkte Ausdehnung des Siedlungsraumes der Art an der untersuchten Fundstelle ließe übrigens noch die Vermutung aufkommen, daß es sich hier vielleicht gerade um jene Geländestelle handeln könnte, die etwa dem Umfang der durch die vorherrschenden Nordwinde bedingten winterlichen Gipfelwächte entspräche.

Deutliche Spuren von Düngung durch Schafe waren feststellbar. Dieser Umstand ist möglicherweise auch für die recht üppige Entwicklung mancher Pflanzen verantwortlich zu machen. Um so lehrreicher war es, trotz dieser Veränderung in der Gesamttracht die Beständigkeit der wesentlichen Artmerkmale verfolgen zu können.

Die bisherigen Beschreibungen von *D. Pacheri* stimmen miteinander nicht besonders gut überein. Der Grund hierfür liegt hauptsächlich darin,

[4] Für die Beurteilung der Gesteinproben bin ich Herrn Kollegen Doktor K. Schoklitsch (Graz), für die $p_H$-Bestimmung Herrn Oberlehrer K. Schittengruber (Mautern) zu Dank verpflichtet.

Abb. 1, Fig. 1, 2: *Draba Pacheri* STUR. Stern im Katschtal, VII. 1852 (PACHER, Herb. Univers. Graz). – Fig. 3–5: *Draba Pacheri* STUR. Gegend des locus classicus (vgl. Text), VII. 1934 (BAUMGARTNER et WIDDER). (Die Krümmung der Blüten- und Fruchtstände ist erst beim Tragen in der Sammeltasche eingetreten!) — Fig. 6: *Draba norica* WIDD. Seekar der Koralpe, 15. VII. 1930 (WIDDER). — Fig. 7, 8: *Draba norica* WIDD. Aus Samen vom selben Fundort im Garten gezogene Pflanzen, V. 1933

daß die ersten Beschreibungen nur nach wenigen Belegstücken entworfen worden waren, spätere aber oft gar nicht zu unserer Art Gehöriges mit

umfaßten. Am besten hat wohl Weingerl die Veränderlichkeit der Art umgrenzt. Aber auch seine Beschreibung ist, wie dies die Untersuchung der auf der Fundstelle vorhandenen, zweifellos zu einer und derselben Art gehörigen Einzelpflanzen gezeigt hat, noch einigermaßen zu ergänzen. Sie hätte nunmehr in möglichster Angleichung an die von Weingerl (1923, S. 74—75) gegebene Diagnose zu lauten:

Radix pallide fusca vel isabellina, elongata, parce ramosa. Rhizoma simplex vel pluriceps, caudiculos caespitosos, singulis foliorum rosulis terminatos gerens. Folia rosularum 10—30 mm longa, ad 8 mm in maximo lata, lingulato-lanceolata, acutiuscula, ad basin attenuata, integerrima vel vix denticulata, subdense pilis stellatis plerumque ramosis vel subramosis hirsuta, exteriora praesertim faciebus subglabra. Scapus ad 10 vel 15 cm altus, aphyllus vel 1—3-, in maximo 4-folius, simplex vel e basi ramosus, crassiusculus (basin versus ad 2 mm crassus), erectus, haud flexuosus, in toto adpresse stellato-pilosus. Folia caulina 6—8 (— 20) mm longa, 2—3 (— 7) mm lata, sessilia, ovato-oblonga vel sublanceolata, obtusa vel acutiuscula, subdenticulata, stellatopilosa, summa interdum racemos secundarios ferentia. Racemus florifer conferte corymbosus, fructifer semper elongatus. Pedicelli fructiferi 2—3 mm, rarius in maximo ad 6 mm longi, siliculis fere semper breviores, erecti, rhachidi subparalleli, stellato-pilosi. Flores albi, parvi. Sepala 1,5—2,5 mm longa, ovata, laxe pilosa vel glabrescentia. Petala 3—4 mm longa, apice subemarginata. Staminum quatuor longiorum filamenta a medio ad basin sensim dilatata. Siliculae manifeste oblongae, rarius ovato-oblongae, nec ovatae, 6—7 (—9) mm longae, 3,3 mm in maximo latae, semper glaberrimae. Stylus perbrevis, sed distinctus, eadem longitudine atque crassitudine. Semina numerosa (10—16) utroque in loculo. — Cf. Icon. 1, fig. 1—5.

Über die systematische Stellung der *D. Pacheri* wurden bisher verschiedene Ansichten geäußert.

Wenn meine Vermutung (1931, S. 630), daß *D. Pacheri* mit *D. norica* nächst verwandt sei, zutreffen sollte, war es beinahe zu erwarten, daß sich erstere ebenfalls nicht als Felsenpflanze vom Charakter ihrer angeblichen Verwandten, *D. tomentosa* usw., herausstellen würde, sondern viel eher als Rasenpflanze, wie dies ja auch der Fall war! Wie man aus dem Vergleich der oben (S. 256) stehenden Angaben mit der für *D. norica* früher (1931, S. 621—622) mitgeteilten Aufzählung ersieht, besitzen die beiden Arten bei aller Verschiedenheit der Einzelbestandteile ihrer Begleitfloren dennoch im wesentlichen tatsächlich denselben Standort. Der Annahme einer wenigstens in den Grundlinien ähnlichen Entwicklungsgeschichte beider Sippen steht dies zumindestens nicht im Wege. Daß auch andere, für die stammesgeschichtlichen Beziehungen der *D. norica* geltend gemachten Erwägungen auf *D. Pacheri* in gleichem Maße zutreffen, zeigt u. a. auch die eigentümliche Tracht — vgl. Abb. 1, Fig. 1—5 —, die an üppigen Pflanzen sehr an die Tracht etwa einer *D. incana* oder *D. Thomasii*

aus der Sektion *Holarges* erinnert. Dies könnte ebenfalls zur Unterstützung der Anschauung herangezogen werden, daß in *D. Pacheri* ähnlich wie in *D. norica* ein nur wenig veränderter Überrest jener Stammformen zu erblicken wäre, auf die sich die beiden Sektionen *Holarges* und *Leucodraba* zurückführen lassen. Näheres bei WIDDER (1931, S. 626—630).

Abb. 2. *Draba norica* WIDD. Aus Samen vom locus classicus gezogene Pflanzen in Topfkultur, V. 1933. (Auffallende Unterschiede in Größe und Blütenanzahl zwischen den Pflanzen am Rande und in der Mitte des Topfes)

Der tiefere Einblick in den Abänderungsspielraum der *D. Pacheri* erlaubt es nun, in der folgenden Übersicht die Unterschiede gegenüber der ihr jedenfalls morphologisch recht nahe stehenden *D. norica* schärfer herauszuarbeiten. Dazu sei noch bemerkt, daß sich die wesentlichen Merkmale der *D. norica* sowohl bei der Kultur überpflanzter Stöcke als auch bei der Anzucht aus Samen im botanischen Garten nun schon durch mehrere Jahre unverändert erhalten haben. Andere Merkmale aber, wie z. B. Wuchshöhe, Anzahl der Blüten, sind in hohem Maße veränderlich und werden durch geringfügige Verschiedenheiten der Umweltbedingungen

stark beeinflußt: die auf Abb. 2 dargestellte Schalenkultur zeigt deutlich den Unterschied der in der Mitte und der am Schalenrande aufgewachsenen Pflanzen.

| | *Draba Pacheri* | *Draba norica* |
|---|---|---|
| Stengel | derb, dicklich, starr und gerade, oft am Grunde verzweigt | zart, dünn, oft etwas hin und her gebogen, meist unverzweigt |
| Stengelblätter | 0—3 (höchstens 4) | 3—7 und mehr |
| Haare der erwachsenen Sommerblätter bzw. der Blattspitzen der Erneuerungsrosetten | verzweigtstrahlige Sternhaare mit unregelmäßig, oft nur einseitig verzweigten, dünnen, sehr spitzen, oft gebogenen Strahlen | neben unverzweigtstrahligen auch gezähntstrahlige (sehr selten auch einzelne verzweigtstrahlige) Sternhaare mit plumperen, geraden Strahlen |
| Längere Staubfäden | von der Mitte gegen den Grund zu allmählich verbreitert | nur am Grunde plötzlich fast geöhrelt-verbreitert |
| Fruchtstand | dicht, meist bis etwa zur halben Höhe des Hauptstengels herabreichend | locker, meist bei weitem nicht bis zur halben Höhe des Hauptstengels herabreichend |
| Schötchen | 6—7 (—9) mm lang, kurz und dick gestielt, Stiel durchschnittlich kürzer als das Schötchen | 5—6 mm lang, lang und dünn gestielt, Stiel durchschnittlich so lang oder etwas länger als das Schötchen |
| Samen | 10—16 und mehr je Fach | 8—10 je Fach |
| Vgl. auch die Abbildungen | Abb. 1, Fig. 1—5 | Abb. 1, Fig. 6—8 |

Diese Gegenüberstellung müßte freilich noch nach den noch nicht vorliegenden Ergebnissen des Kulturversuches mit *D. Pacheri* überprüft werden. Sie zeigt aber immerhin, daß die Unterschiede der beiden Arten so beschaffen sind, wie sie für miteinander nahe verwandte, nur stufenweise verschiedene, echte Vikaristen als selbstverständlich betrachtet werden können.

Die in neuester Zeit auch noch von Schulz (1927, S. 240) geteilte Auffassung Thellungs (1919, S. 384)[5], nach der unsere Sippe — als var. bzw. prol. — zu *D. dubia* zu stellen wäre, kann wohl überhaupt nicht mehr vertreten werden. Ebenso muß, worauf ich (1931, S. 630) schon

[5] Thellung schreibt: *Draba dubia* var. *Pachéri* Schur. Richtig wäre „var. *Pácheri* (Stur) Thellung", denn die Sippe wurde von Stur (nicht Schur) als Art (nicht als Varietät) aufgestellt und der Ton gebührt der drittletzten Silbe.

hingewiesen habe, die Anschauung WEINGERLS (1923, S. 75) verlassen werden, nach der *D. Pacheri* als Neoendemit von *D. tomentosa* abzuleiten wäre. Die Unhaltbarkeit dieser Ansichten ergibt sich wohl sofort aus einem näheren Vergleich der genannten Arten mit obiger Beschreibung, ja schon mit den Abbildungen von *D. Pacheri*.

Hingegen sind schon STUR und PACHER der wahren Natur unserer Pflanze viel näher gekommen. So schreibt STUR (1855a, S. 50): „Dem Habitus nach der *Draba carinthiaca* HOPPE, wie sie STURM abbildet, ähnlich, mit *Draba incana* L. verwandt: von beiden aber ganz verschieden... Die Wurzel ist bestimmt mehrjährig: somit bildet diese Pflanze einen Uebergang zwischen *Leucodraben* und *Holarges* DE CANDOLLE's." Damit befand sich schon STUR auf dem Wege, der mich zu der oben angedeuteten Ansicht über die vermutliche Stammesgeschichte der Art und ihrer nächsten Verwandten, der *D. norica*, gebracht hat.

Aber auch in anderer Richtung bestehende Zusammenhänge wurden schon sehr früh erkannt. Bereits 1885 konnte PACHER selbst bezüglich *D. Pacheri* feststellen: „Steht der Draba hirta L. siliculis glabris, von Dovre in Norwegen am nächsten und dürfte als Abänderung dazu zu bringen sein. Soweit jedoch eine Vergleichung mit den Repräsentanten der D. hirta in des Verfassers Herbar es gestattet, unterscheidet sich letztere durch die Gestalt der Schötchen und deren Anordnung auf den ersten Blick. Bei der Norweger Pflanze sind dieselben eilanzettlich, am Grunde am breitesten, allmählig verengt, in einem Köpfchen beisammen..." PACHER (1885, S. 185—186). Diese fast vergessenen Beobachtungen sind im Tatsächlichen durchaus richtig und verdienen mit Rücksicht auf die Anschauungen EKMANS (siehe unten) sogar besondere Beachtung. Gewiß hat PACHER nicht die LINNÉsche *D. hirta* in den Händen gehabt, sondern diejenige der Draben von Dovre, die von der besten Kennerin der nordischen Draben, Frau E. EKMAN (Stockholm), vorerst (1917, S. 44ff.) als *D. magellanica* LAM. ssp. *borea*, später jedoch (1930, S. 280ff.) als *D. daurica* DC. ( = *D. hirta* auct., non L.) bezeichnet worden ist. Es ist nun sehr interessant, daß unter den Synonymen der *D. magellanica* ssp. *borea* EKMAN (1917, S. 45 und 50) auch *D. Pacheri* STUR als „eine der subsp. *borea* angehörende Form" angeführt ist, und daß *D. magellanica* nach EKMAN (1917, S. 12) eine Art ist, die „sowohl zu den *Leucodrabae* als zu den *Holarges*" gehört. Auch diese Spuren führen also in das Übergangsgebiet der beiden Sektionen.

Leider gehen aber die Auffassungen der beiden Monographen, EKMAN und SCHULZ, über die hier in Betracht kommenden Sippen, ja schon über die Namen *D. magellanica* und *D. daurica*, sehr weit auseinander. Hier kann nur noch festgehalten werden, daß im Gegensatz zu SCHULZ, der da mehrere Arten unterscheidet, EKMANS *D. daurica* einen überaus großen Umfang besitzt und ein riesiges Verbreitungsgebiet bewohnt, das sich

über das arktische Amerika, Grönland, Irland, Island, Nordskandinavien, Finnland, das arktische europäische und asiatische Rußland, den Alatau und Altai, die Mongolei, Dahurien, Nordchina und Turkestan erstreckt, ja auch Punkte in den französischen, Schweizer und österreichischen Alpen aufweisen soll. Diese letzteren Angaben gedenkt Ekman in der nächsten Zeit noch näher zu verfolgen, weshalb ich ihnen jetzt auch nicht im einzelnen nachzugehen habe. Wenigstens teilweise dürften sie doch wohl auf nicht ganz einwandfreien, mindestens aber nachzuprüfenden und neuerlich zu bestätigenden Funden beruhen, bezüglich der österreichischen Alpen aber wohl hauptsächlich auf der bisher nur recht unvollkommen bekannt gewesenen *D. Pacheri*.

Nach eingehendem Vergleich der Beschreibungen, der sehr aufschlußreichen Abbildungen Ekmans (1930) und der mir von der genannten Dame in zuvorkommendster Weise übermittelten bzw. revidierten Belege von *D. daurica* glaube ich, daß *D. Pacheri* eine von *D. daurica* DC. (etiam sensu Ekman.) verschiedene Art darstellt. Sie unterscheidet sich von dieser augenfällig durch eine ganz andere Tracht, besonders durch den gedrungeneren Wuchs, ferner namentlich durch die genau elliptischen oder länglichen, kurz gestielten Schötchen, deren größte Breite niemals unter der Mitte liegt, wie dies bei den meist schmal-eilänglichen und auch bedeutend größeren, durchschnittlich vielsamigeren, lockerer stehenden Schötchen von *D. daurica* der Fall ist: Merkmale, die zum Teil schon Pacher (siehe oben) aufgefallen sind.

Ob und inwieweit auch in dieser Formengruppe die Anzahl der Chromosomen für stammesgeschichtliche Schlußfolgerungen verwertet werden kann, hängt von dem Ergebnis der in Stockholm bereits eingeleiteten Forschungen ab. *D. daurica* besitzt n = 32, die Zahlen für *D. Pacheri* und *D. norica* sind noch nicht bekannt. Vgl. Ekman (1926, S. 36) (1930, S. 285).

Vorläufig ist *D. Pacheri* wohl als Endemit des Ostflügels der Hohen Tauern anzusehen. Künftige Untersuchungen werden nicht nur zu zeigen haben, wie weit sich das Verbreitungsgebiet sicherstellen läßt und in welcher Richtung sich die Merkmale der Pflanze unter den Bedingungen der Gartenkultur verändern, sondern werden wohl auch darüber Aufschluß geben, wie sich die offenbar zusammengehörige Artengruppe *D. daurica* — *Pacheri* — *norica* in den Kreis der übrigen *Leucodrabae* eingliedert.

*D. Pacheri* wurde auf dem Stern im Katschtale Kärntens zuerst von Gussenbauer gefunden und von diesem an Pacher eingesendet. Durch dessen Vermittlung gelangte die Pflanze an Stur, der sie nach dem vermeintlichen Entdecker benannte; vgl. Pacher (1885, S. 185) und die zu berichtigenden Angaben von Stur (1855a, S. 50) und Weingerl (1923, S. 75).

Die Synonymie der Art in der hier angenommenen Fassung stellt sich folgendermaßen dar:

*D. Pacheri* STUR, Oesterr. Bot. Wbl., V, 49—50, 156 (1855). PACHER, Nachtr. Fl. Kärnt., Jahrb. nat.-hist. Landesmus. Kärnten, IV, 70 (1859). NEILREICH, Nachtr. Maly's Enum., 243 (1861). NYMAN, Suppl. Syll. Fl. europ., 35 (1865). JOSCH, Pflanzengeogr. Stud., Jahrb. nat.-hist. Landes-Mus. Kärnten, IX, 53, 83 (1870). DALLA TORRE, Anleit. Alpenpfl., 178 [err. typogr. „173" apud DT. et SARNTH., Fl. Tirol VI/2, 378] (1882) pro pte. (exclus. loc. tirol.). JANKA, Crucif. silic. fl. europ., Termész. Füzet., VII, 108 (1883). PACHER, Aufz. Kärnt. Gefäßpfl. II, Jahrb. nat.-hist. Landes-Mus. Kärnten, XVII, 185 bis 186 (1885). PACHER in PACHER-JABORNEGG, Fl. Kärnt., I 3, 137—138 (1887). FRITSCH, Excursionsfl. Oesterr., 249 (1897) pro pte. (exclus. loc. tirol.) DALLA TORRE, Alpenfl. österr. Alpenl., 114 (1899) pro pte. (exclus. loc. tirol.). DALLA TORRE et SARNTHEIN, Fl. Tirol, VI 2, 378 (1909) pro pte. (cum synon. haud accur. cit. sed exclus. loc. tirol.). FRITSCH, Exkursionsfl. Österr. 2. Aufl., 273 (1909) pro pte. (exclus. loc. tirol.). FRITSCH, Exkursionsfl. Österr. 3. Aufl., 167 (1922). WEINGERL, Monogr. Leucodr., Bot. Arch., IV, 74—75 (1923). WIDDER, *D. nor.*, Sitzber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Abt. I, 140, 630—631 (1931).

*D. tomentosa* var. *Pacheri* NYMAN, Consp. Fl. Europ., I, 53 (1878).

*D. frigida* var. *β Pacheri* STUR ex SCHUNCK, Sommerfl. Val. d'Agordo, Oesterr. Bot. Z., XXVIII, 337 (1878) comb. — haud sponte! — nov. (exclus. loc. „Roßzähne"). DALLA TORRE et SARNTHEIN, Fl. Tirol, VI 2, 378 (1909) pro synon. erron. „STUR..." adjecto! cf. WEINGERL, Monogr. Leucodr., Bot. Arch. IV, 75 (1923)!

*D. tomentosa* JACKSON, Ind. Kew., II, 794 et 795 (1893) pro pte. (ex synon. *D. Pacheri* STUR) — non WAHLBG.

*D. magellanica* subsp. *borea* EKMAN, Kenntn. nord. Hochgeb.-*Drabae*, Svenska Vetensk.-Akad. Handl., LVII 3, 44—46 et 50 (1917) pro min. pte. (ex syn. *D. Pacheri*).

*D. dubia* var. *Pacheri* THELLUNG in HEGI, Ill. Fl. Mittel-Eur., IV/1, 384 (1919) pro pte. (exclus. loc. tirol).

*D. dubia* prol. *Pacheri* SCHULZ, Crucif., Pflanzenreich, IV 105, 240—241 (1927) pro pte. (exclus. pte. descr. et loc. plurim.).

*D. daurica* EKMAN, Contr. *Draba* Fl. Greenl., II, Svensk Bot. Tidskr., XXIV/2, 280—297 (1930) pro min. pte. (ex pte. syn. *D. magellanica* * *borea*) — non DC. nec SCHULZ.

## Schriftenverzeichnis

**Ekman, E.** (1917), Zur Kenntnis der nordischen Hochgebirgs-*Drabae*. Svenska Vetensk.-Akad. Handl., LVII/3.

— (1926), Zur Kenntnis der nordischen Hochgebirgs-*Drabae*. II. Svenska Vetensk.-Akad. Handl., 3. Ser., II/7.

— (1930), Contribution to the *Draba* Flora of Greenland, II. Svensk Bot. Tidskr., XXIV/2.

**Gilli, A.** (1933), Die Ursachen des Reliktcharakters von *Wulfenia carinthiaca*. Bot. Jahrb., LXVI/1.

**Josch, E.** (1870), Pflanzengeografische Studien üb. Innersösterreich, d. i. Steiermark, Kärnten u. Krain. Jahrb. nat.-hist. Landes-Mus. Kärnten, (XVII bis XVIII) = IX.

**Pacher, D.** (1885), Systematische Aufzählung der in Kärnten wildwachsenden Gefäßpflanzen, II. Jahrb. nat.-hist. Landes-Mus. Kärnten (XXXIII bis XXXIV) = XVII.
**Schulz, O. E.** (1927), *Cruciferae-Draba* et *Erophila*. Das Pflanzenreich, IV/105.
**Stur, D.** (1855a), *Draba Pacheri* Stur. Oesterr. Bot. Wbl., V/7.
— (1855b), Ueber *Draba nivea* Sauter und *Draba Pacheri* Stur. Oesterr. Bot. Wbl., V/20.
**Thellung, A.** (1919), *Cruciferae*. In Hegi, Ill. Fl. Mittel-Eur., IV/1.
**Weingerl, H.** (1923), Beiträge zu einer Monographie der europäisch-asiatischen Arten aus der Gattung *Draba*, sect. *Leucodraba*. Bot. Arch., IV.
**Widder, F. J.** (1931), *Draba norica*, eine neue Ostalpenpflanze. Sitzber. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Abt. I, 140, 8. Heft.

# Eine ägyptische *Coris* mit aktinomorphen Korollen

Von

**Erwin Gauba** (Keredj, Persien)

(Mit 1 Textabbildung)

Die Gattung *Coris* nimmt infolge der Symmetrieverhältnisse ihrer Blüten unter den Primulaceen eine Sonderstellung ein. Die medianzygomorphen Blüten besitzen eine dreilappige Oberlippe und eine aus zwei kürzeren Lappen bestehende Unterlippe (W. Lüdi in Hegi. Ill. Flora v. Mitteleuropa, V, 3, p. 1728, gibt irrtümlich die Verhältnisse umgekehrt an).

Prof. Dr. Svante Murbeck, dessen Liebenswürdigkeit ich Proben von allen von ihm beschriebenen afrikanischen Varietäten verdanke, hat (in Contr. Fl. Tun., II, 1898, p. 1) die Gesamtart *Coris monspeliensis* L. in eine Reihe von Varietäten aufgelöst, die vielfach noch durch intermediäre Formen miteinander verbunden sind. Die Verschiedenheiten betreffen vornehmlich die Behaarung der Blätter, die Form und Bestachelung der Kelche, die Größe und Form der Blüten und schließlich die Länge der Staubfäden und des Griffels. Aber alle bisher bekanntgewordenen Varietäten sind durch eine zygomorphe Blüte ausgezeichnet.

Im Frühjahr 1931 überbrachte mir Frau Dr. Laura Stross (Alexandria) eine von ihr bei Abusir (Unterägypten) gesammelte kleinblütige *Coris* mit auffallend regelmäßigen Korollen. Später hatte auch ich Gelegenheit, diese Pflanze in der Umgebung von El Omaied und Alamein (Unterägypten), wo sie stellenweise recht ansehnliche Kolonien bildet, anzutreffen. Im nachstehenden gebe ich die Beschreibung:

***Coris monspeliensis* L. subsp. *Strossiae* Gauba,** nova subsp. Folia glabra vel paena glabra, suprema saepe in basi utrimque spinulis munita. Calycis tubus sphaericus, tempore fructuum maturorum paulo auctus; spinulae calycis longitudinem laciniarum superantes, maiores tubum calycis fructiferi paene aequantes. Corolla (5—) 6 mm longa, regularis vel paene regularis, primo albida, deinde pallido-rosea. Tubus corollae cylindricus, 4 mm longus, calycem parum superans, extrinsecus in inferiore parte pilis glanduliferis parcissime obsitus. Laciniae obovato-oblongae, in apice emarginatae, inter se aequales vel duo anteriores

paulo minores, 2 mm longae (dimidio breviores quam tubus) utrimque glaberrimae, tempore antheseos plus minusve explanatae, postea erectae. Stamina in medio tubo inserta, filamenta 2 mm longa e tubo non exserta, ad basin pilis glanduliferis parce obsita, in superiore parte incurva. Antherae in fauce tubi inclusae vel non multum exsertae. Stylus 2—3 mm longus, e tubo non exsertus. — Floret et fructus fert mensibus Aprili—Maio. — Habitat locis argillaceis vel arenoso-argillaceis, salsis apud Abusîr (leg. Stross) et inter El Omaîed et Alamein (leg. auctor).

Der zylindrische Tubus, die zur Blütezeit ± radförmig ausgebreiteten, regulären, etwas herzförmig ausgerandeten Kronlappen, die im Tubus eingeschlossenen Griffel und Staubblätter, deren Antheren nicht oder kaum aus dem Schlund herausragen, scheiden die subsp. *Strossiae* scharf von allen Murbeckschen Varietäten. Das Lage- und Längenverhältnis der Staubblätter und Griffel unterscheidet die ägyptische Form auch von der *Coris hispanica* Lange (Pugill. pl. impr. hisp., III, 219, et Descript. pl. nov., 1864, p. 8, t. XI), von der sie sich auch noch durch die Form und Bestachelung des Kelches und die Kleinheit der Blüten unterscheidet. Wenn auch, ähnlich der subsp. *Strossiae*, der Längenunterschied zwischen den Lappen der Ober- und Unterlippe bei der Langeschen Pflanze oft ein sehr geringer ist, so ist die Zygomorphie ihrer Blüte doch noch durch die verschiedene Tiefe der Korolleinschnitte gut ausgeprägt, wobei der ventrale die $1^1/_2$fache Länge des dorsalen erreichen kann, wie es auch Lange (Descr. pl. nov., 1864) in der Fig. *b* auf Tafel XI zum Ausdruck bringt. (Weniger instruktiv ist hingegen seine Fig. *e*, weil der Schnitt gerade durch die charakteristische ventrale Bucht geführt wurde und ihre tiefere Lage gegenüber den dorsalen und lateralen Buchten nicht erkennen läßt.) Bei der subsp. *Strossiae* liegen aber die Buchten auf gleicher Höhe und die Zygomorphie ist, wenn überhaupt. nur durch die zwei etwas kleineren vorderen Lappen schwach angedeutet, Wenn auch bezüglich der Langeschen Pflanze, von welcher ich vom Bot. Univ.-Mus. Kopenhagen in entgegenkommender Weise eine kleine Probe erhielt, die Ansicht von Pax und Knuth (Pflzreich. IV, 237, 1905, p. 346): „Forsan nihil nisi forma anomala *C. monspeliensis*" nicht zutrifft, so kann sie anderseits mit Rücksicht auf die vielen Formen der Gesamtart *C. monspeliensis* L., in deren Variationsamplitude sie sich zwanglos einfügt, nicht weiterhin als selbständige Art aufrechterhalten werden. Es gebührt ihr nur der Rang einer Varietät: *C. monspeliensis* L. var. *hispanica* (Lange) Gauba.

Für *C. monspeliensis* werden 4—5 Samen pro Kapsel angegeben. Dies trifft für var. *monspeliensis* Murb., var. *syrtica* Murb. und var. *annua* Hal. et Bald. zu, während var. *longispina* Murb., var. *maroccana* Murb. und subsp. *Strossiae* Gauba die doppelte bis dreifache Anzahl Samen aufweisen, was allerdings auf Kosten ihrer Größe geht.

Was das ägyptische Vorkommen anbelangt, so gilt *Coris* nach ASCHERSON et SCHWEINFURTH (Ill. Fl. Eg., 1887, p. 103) als „très rare". Immerhin werden als Sammler genannt: DELILE, SAMARITANI und LETOURNEUX für Alexandria, PFUND und SCHWEINFURTH für Mariut und J. BALL für Mirsa-Matrûh. Dem Entgegenkommen der Royal Bot. Gardens in Kew verdanke ich die Einsichtnahme in das BALLsche Exemplar von Matrûh und dem Berliner Museum bin ich für Ansichtsproben der von DELILE bei Alexandria und von SCHWEINFURTH bei Hamâm (Mariut) gesammelten *Coris* Dank schuldig. Alle drei gehören der subsp. *Strossiae* an, die also von Alexandria bis Mirsa-Matrûh verbreitet ist und der höchstwahrscheinlich auch die übrigen ägyptischen Pflanzen zuzuzählen sind.

Das Verbreitungsgebiet der Gesamtart ist disjunkt-zirkummediterran. In Südeuropa erstreckt es sich von Spanien über Südfrankreich bis zur Westküste Italiens, ist gut verbürgt für Südalbanien, hingegen fraglich für Dalmatien* und Griechenland. Es umfaßt ferner den ganzen Nord-

* Das Vorkommen in Dalmatien und auf den Quarnero-Inseln wird namentlich von älteren Autoren angegeben. Auch fand ich im Herbarium des Wiener Naturhistorischen Museums einen Spannbogen von *Coris* vor, aus dem Herb. PORTENSCHLAG stammend und angeblich von PORTENSCHLAG in Dalmatien (ohne nähere Fundortangabe) gesammelt. Herr Prof. Dr. E. JANCHEN (Wien) hat versucht, die Frage des dalmatinischen Vorkommens aufzuklären und teilt mir brieflich als Ergebnis seiner Nachforschungen folgendes mit:

J. C. v. SCHLOSSER und L. v. FARKAŠ-VUKOTINOVIĆ melden die *Coris* in ihrer „Flora Croatica", 1869, auf p. 709 („in collibus sterilibus maritimis insulae Arbe, ubi legit et communicavit MIJO SABLJAR"). Auch in „Bilinar, Flora excursoria" (1876) derselben zwei Autoren wird die Pflanze für Rab (= Arbe) angegeben. Auf diese Quellen mag vielleicht die A. v. HAYEKsche Angabe in seinem „Prodromus florae peninsulae Balcanicae", 1928, Bd. II, p. 34, zurückzuführen sein, wo gleichfalls die Quarnero-Inseln („Q"), jedoch nicht Dalmatien, notiert wurden. — Prof. Dr. ST. HORVATIĆ (Laibach) möchte die Möglichkeit eines solchen Vorkommens auf den Quarnero-Inseln nicht ganz in Abrede stellen, hingegen halten Prof. Dr. A. GINZBERGER und Prof. Dr. F. MORTON das Vorkommen der *Coris* auf Arbe für äußerst unwahrscheinlich.

Eine weitere Angabe findet sich dann bei N. TH. HOST, Synopsis plantarum in Austria provinciisque adjacentibus sponte crescentium, 1797, wo es bezüglich *Coris* auf p. 115 heißt: „In asperis agri tergestini. J. HOST." Diese zweifellos irrige Mitteilung wiederholt sich auch in seiner „Flora austriaca", vol. I (1827), p. 301 („In collibus ad mare adriaticum. J. HOST") und ist dann später auch in L. REICHENBACHS „Flora germanica excursoria," 1830—1832, p. 414, übergegangen.

Was das PORTENSCHLAGsche Herbarexemplar des Wiener Museums anbelangt, so liegt möglicherweise eine an einem im Tausch erhaltenen Exemplar erfolgte irrige Etikettierung vor, welche nach PORTENSCHLAGS 1822 erfolgtem Tode bei Aufarbeitung des hinterlassenen Herbariums unterlaufen sein mochte. Auffallend ist jedenfalls das Fehlen einer genaueren Fundortsangabe und insbesondere der Umstand, daß in der nach seinem Tode von Freunden

rand Afrikas von Marokko an bis Ägypten. In der asiatischen Mittelmeerumrahmung fehlt *Coris* in Palästina und Kleinasien, wurde aber laut Stapf (Additions to the Florula Marmarica, Kew. Bull., 1907, p. 368) von Aucher-Eloy (Nr. 2598!) in Syrien gesammelt, doch erwähnt sie weder Boissier (Flora orientalis), nach Post (Flora of Syria, Palestine and Sinai, 2. Auflage von Dinsmore, 1932—1933), noch Bouloumoy (Flora du Liban et de la Syrie, 1930).

In dieses Areal teilen sich, so weit bisher bekannt, nachstehende Varietäten:

Var. *monspeliensis* Murb. (Exs.: F. Schultz, Herb. norm., Nr. 545!; Reliqu. Maill., Nr. 687!; Bourg., Pyr. esp., Nr. 501!): Südeuropa von Spanien bis Sizilien und Westküste von Italien, Nordalgerien, Nord- und Zentraltunesien und Syrien.

Var. *hispanica* (Lge.) Gauba: zwischen Vera und Cabo de Gata am Rio de Aguas in Spanien (Lange!).

Var. *annua* Hal. et Bald. (Halácsy in Verh. Zool.-Bot. Ges., Bd. 42, 1892, p. 578): bei Valona in Albanien (leg. Baldacci!).

Var. *maroccana* Murb. (Exs.: Ibrahim, 1889, Dj. Hadid! et Tafedna!): Westküste von Marokko. Außerdem die f. *denticulata* Lindb. (Itinera Mediterranea, 1932) im Großen Atlas (Djebel Amsitten).

Var. *longispina* Murb.* (Exs.: Murb., Iter Alg.-Tunet. 1908, Dj. Ben Younès pr. Cafsa!): Wüsten im Inneren Tunesiens.

Var. *syrtica* Murb.* (Exs.: Kralik, Pl. tun Nr. 298!; Murb., Iter Alg.-Tunet. 1896, Gabes!): Ostküste Tunesiens, Cyrenaika. — Außerdem meldet Pampanini (Alcune piante della Libia, in Bull. Soc. Bot. it., 1920, p. 17) eine *C. monspeliensis* L. var. *syrtica* Murb. f. *dentata* Pamp. aus Tripolitanien.

Subsp. *Strossiae* Gauba: ägyptische Marmarika (Alexandria, Abusîr, Hamâm, El Omaîed, Alamein, Mirsa-Matrûh).

Vom phylogenetischen Standpunkt verdient die ägyptische Form besondere Beachtung, denn innerhalb der Reihe der *Primulales* (*Theophrastaceae*, *Primulaceae*, *Myrsinaceae*) ist *Coris* die einzige Gattung, bei welcher typisch zygomorphe Blüten vorkommen. Neigung zur Zygomorphie zeigen allerdings auch einzelne Arten der Gattungen *Lysi-*

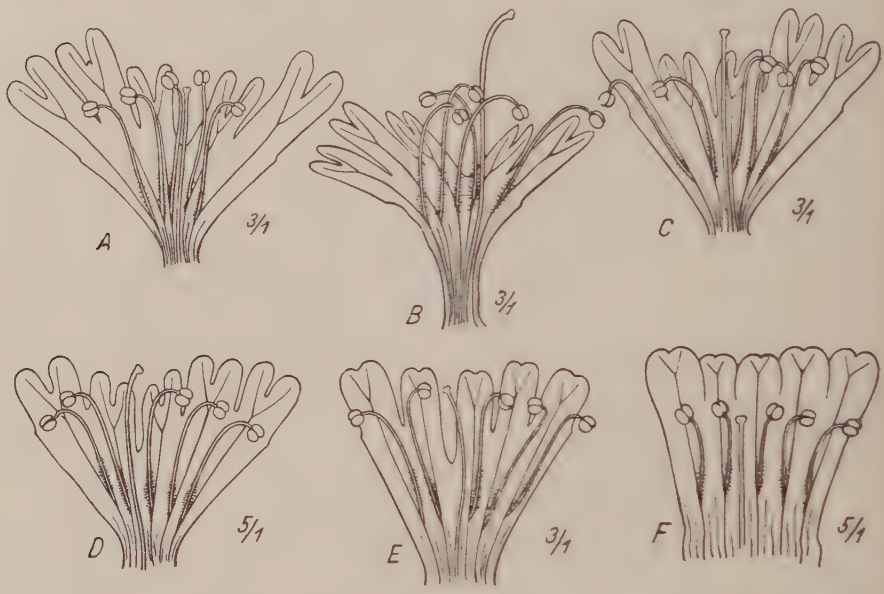
---

veröffentlichten „Enumeratio plantarum in Dalmatia lectarum a Francisco de Portenschlag-Ledermayer" (Wien, 1824) eine *Coris* nicht gemeldet wird, wo doch ein so außergewöhnlicher Fund jedenfalls Aufnahme verdient hätte.

Soweit die Mitteilungen Prof. Janchens, für welche ich auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank ausspreche.

* Die Aufstellung der var. *australis* Batt. (Flore de l'Algérie, Suppl. aux Phanérog., 1910, p. 76), „réunissant les variétés *longispina* et *syrtica* de Murbeck" entspricht nicht den internationalen Regeln der botanischen Nomenklatur.

*machia* und *Dionysia*. Die Aktinomorphie der Korollen der ägyptischen *Coris* könnte also als ein ursprünglicheres Merkmal und diese Pflanze daher als phylogenetisch ältere Form aufgefaßt werden, von welcher sich alle übrigen, durchwegs zygomorphen Formen als höhere Anpassungen ableiten ließen, die — ob direkt oder „zufällig" bewirkt, sei dahingestellt — vielfach günstigere Verhältnisse für Insektenbesuch und Pollenübertragung auf-




*Coris monspeliensis* L., Blumenkronen, flach ausgebreitet.
*A*: var. *monspeliensis* MURB. (Reliqu. Maill., Nr. 687). — *B*: var. *longispina* MURB. (comm. MURBECK). — *C*: var. *syrtica* MURB. (KRALIK, Pl. tunet., Nr. 298). — *D*: var. *maroccana* MURB. (leg. IBRAHIM, 1889, Dj. Hadid). — *E*: var. *hispanica* (LGE.) GAUBA (Orig.). — *F*: subsp. *Strossiae* GAUBA (El Omaîed). — (In den meisten Figuren sind die Narben zu kopfig eingezeichnet.)

weisen. Ich nenne nur: Vergrößerung der Korolle (var. *monspeliensis* 11 bis 13 mm, und doppelt so groß nach BATTANDIER bei dessen „var. *australis*", während subsp. *Strossiae* mit 5—6 mm die kleinsten Blüten besitzt), trichterige Erweiterung des Tubus (der bei subsp. *Strossiae* zylindrisch ist), Abspreizen oder Herabschlagen der die Unterlippe bildenden Kronlappen als „Anflugstelle" (bei subsp. *Strossiae* ist der Kronensaum ± radförmig ausgebreitet), Heraustreten des Griffels und der Staubgefäße aus dem Tubus (der bei subsp. *Strossiae* beide eingeschlossen hält). Hierzu kommt noch bei var. *monspeliensis* die schopfartige Zusammendrängung der intensiv rosa-violetten Blüten zu recht auffälligen terminalen Infloreszenzen. Leider läßt sich am Herbarmaterial kein sicherer Schluß

über die genauere Lage der Staubgefäße und des Griffels gewinnen; mancherlei Wahrnehmungen lassen aber eine der Entomogamie förderliche Orientierung der Antheren und Narben vermuten.

Nimmt man als Ausgangsform für die zahlreichen zygomorphen Varietäten die subsp. *Strossiae* an, so könnte die Labilität der Symmetrieverhältnisse ihrer Korollen, nämlich das häufige Auftreten zweier etwas kleineren (vorderen) Kronlappen, als erster Impuls in der Richtung auf die Dorsiventralität zu gewertet werden. In der Fig. *F* ist die stärkste von mir beobachtete Abweichung zur Darstellung gebracht worden.

Die Variabilität der *Coris* ist eine außerordentliche und die in vollem Fluß befindliche Formenbildung bereitet der Ausscheidung und Abgrenzung einzelner Varietäten große Schwierigkeiten, weil sich Blatt-, Kelch- und Blütenvarianten in mannigfaltiger Weise kombinieren. Doch ist die subsp. *Strossiae* morphologisch gut charakterisiert, obzwar auch bei ihr kleine Abänderungen, die Länge der Korolle (Extremwerte 4 mm und 7 mm) und die Emarginationstiefe ihrer Lappen betreffend, vorkommen.

Sie ist aber auch topographisch gut charakterisiert. Innerhalb des zirkummediterranen Areals der Gesamtart ist ihr Verbreitungsgebiet geographisch streng lokalisiert und beschränkt sich auf das Litorale der ägyptischen Marmarika. Im westlichen Nachbargebiet, in der Cyrenaika (Libyen), kommt nach Pampanini (Prodromo della Flora Cirenaica, 1931, p. 356) nur die var. *syrtica* Murb. vor, während aus Palästina, dem östlichen Nachbarland, auch in dem neuesten Florenwerk (Eig, Zohary et Feinbrun, The Plants of Palestine, 1931) keine *Coris* gemeldet wird. Die Pflanze von Aucher-Eloy (Herb. Orient., Nr. 2598!) aus — sofern kein Etikettierungsirrtum vorliegt — Syrien gehört zu var. *monspeliensis* Murb.

Ob nun mit Rücksicht auf die strenge Lokalisierung der mutmaßlich eine ältere Form repräsentierenden subsp. *Strossiae* in der Südostecke der Mittelmeerumrahmung hier der Entstehungsherd zu suchen ist, und neue, den jeweils sich ändernden Lebensbedingungen entsprechende Formen erst bei einem westlichen Vordringen gebildet wurden, ist schwer zu entscheiden. Größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß in einem ursprünglich größere Flächen der Mediterraneis (oder Nordafrikas) umfassenden Areal der aktinomorphen Form die Bildung zygomorpher Formen an verschiedenen Punkten und unabhängig voneinander einsetzte, wofür auch das dislozierte Vorkommen zweier infolge geringer Zygomorphie der subsp. *Strossiae* nahestehender Varietäten spräche, nämlich der var. *hispanica* in Südost-Spanien und der var. *maroccana* an der atlantischen Küste Marokkos.

Bisher war nur von den Symmetrieverhältnissen der Korollen die Rede. Was nun den Kelch anbelangt, so weicht auch unsere Pflanze durch dessen mehr oder minder subbilabiate Ausbildung vom Primulaceen-Typus ab und stimmt darin mit allen übrigen *Coris*-Formen überein, deren

zylindrische oder sphärische Kelche durch Abschrägung des Tubus oder durch ungleiche Länge der Kelchzipfel und ihrer Bestachelung der Aktinomorphie verlustig werden. In dieser Beziehung muß also auch die subsp. *Strossiae* als eine bereits etwas abgeleitete Form aufgefaßt werden.

Man könnte nun gerade diesem Umstand (und der Kleinheit der Blüten) eine besondere, zu gegensätzlicher Auffassung führende Bedeutung beimessen. Eine zur Zygomorphie führende Änderung der Blüte infolge von Entomogamie dürfte zumeist in erster Linie die Korolle und dann erst den Kelch erfassen. Ebenso ist zu erwarten, daß bei rückläufiger Symmetrieänderung, etwa infolge Überganges zur Fliegen-, Wind- oder Selbstbestäubung oder bei Reduktion der Blütengröße, zunächst die Korolle regulär wird, der Kelch aber — wenn überhaupt — erst später. Man könnte etwa an *Mentha* denken, deren kleine, fast aktinomorphe Blüten als vom zygomorphen Labiaten-Typus rückgeleitet betrachtet werden, eine Auffassung, die ganz berechtigt ist, da bei Labiaten Zygomorphie eben Regel ist.

Dem könnte, was unsere Pflanze betrifft, entgegengehalten werden, daß bei den *Primulales* — von den erwähnten schwachen Ansätzen zur Dorsiventralität bei *Dionysia* und *Lysimachia* abgesehen — Aktinomorphie herrscht und nur *Coris* aus dem Rahmen fällt. Was aber speziell die Zygomorphie des Kelches anbelangt, so ist die Annahme ihrer unabhängig von der Korolle eingetreten Ausbildung denkbar. Der hermetische Klappenverschluß des ledrig-zähen, persistierenden, die Samen oft bis zur nächsten Vegetationsperiode bergenden Kelches, ferner seine auffällige Bestachelung, Makelung und Form (*Coris*!)*, lassen nämlich eine biologische Einrichtung zum Schutze der Samen vor ungebetenen Gästen vermuten.

Demnach wäre eine Zygomorphie des Kelches der subsp. *Strossiae* nicht etwa eine Reminiszenz an eine frühere, gegenwärtig auf dem Rückweg zur Aktinomorphie befindliche Zygomorphie der Gesamtblüte, sondern eine von der Blütenbestäubung unabhängige Adaptation zum Schutze der Samen, während die Korolle auf der Stufe primärer Aktinomorphie verharrte.

Mit dieser Gegenüberstellung der zwei Deutungsmöglichkeiten soll die Frage nach dem phylogenetrischen Wert der Symmetrieverhältnisse unserer neuen Pflanze nur ventiliert werden. Die definitive Lösung bleibt weiteren Beobachtungen vorbehalten.

---

* Als ich zum erstenmal ägyptische Exemplare zu Gesicht bekam, suchte ich, ohne noch den Namen der Pflanze zu kennen, unwillkürlich nach einem Vergleich des Kelches mit irgendeinem abenteuerlich gestalteten insekten- oder spinnenartigen Tier. Gentil (Dictionnaire étymologique de la Flore francaise, 1923, p. 60) erklärt aber den (von Dioscorides stammenden) Namen als eine „allusion a la forme des graines", an denen ich jedoch absolut nichts Ungewöhnliches finde.

# Ein Beitrag zur pflanzengeographischen Gliederung des niederösterreichischen Waldviertels

Von

**Friedrich Rosenkranz** (Wien)

Die grundlegende Arbeit F. Vierhappers über die Pflanzendecke des Waldviertels[8] hat das Interesse der Pflanzengeographen an diesem Landesteile wiedererweckt, wie jüngst erschienene Studien[3, 4] beweisen. Der phänologische Dienst des Niederösterreichischen Landesmuseums und der Meteorologischen Zentralanstalt in Wien ermöglicht nun, sowohl der pflanzengeographischen als auch der landwirtschaftlichen Gestaltung dieses Gebietes auch von dieser für Österreich noch neuen bioklimatischen Seite nachzuspüren.

Das gesamte Waldviertel wurde für diese Betrachtung auf Grund der morphologischen Einteilung von Rudolf Rosenkranz* in zehn klimatisch und edaphisch möglichst einheitliche Zonen eingeteilt, die mit gleichzeitiger Angabe ihrer Erstreckung sowie ihrer mittleren Seehöhe Tabelle I wiedergibt.

Tabelle I.

| Zone | Seehöhe in m | Zahl der Beobachtungen | Orte, Bezeichnung der Zone |
|---|---|---|---|
| I | 550 ± 10 | 18 | Teichplatte v. Heidenreichstein—Litschau, Fastebene v. Vitis—Schrems |
| II | 780 ± 30 | 17 | Granitbinnenhochland |
| III | 560 ± 10 | 7 | Wild und Wieninger Rücken |
| IV | 760 ± 30 | 8 | Hochland v. Ottenschlag |
| V | 520 ± 10 | 11 | Hochland v. Zwettl—Gföhl |
| VI | 470 ± 10 | 11 | Hochfläche v. Raabs—Drosendorf—Geras |
| VII | 610 ± 50 | 11 | Donauhochland |
| VIII | 270 ± 20 | 13 | Randgebiet des Südens (Donautal) |
| IX | 380 ± 40 | 4 | Dunkelsteinerwald |
| X | 350 ± 30 | 8 | Randgebiet d. Ost. (Kamptal, Horner Bucht) |

* Rosenkranz R., Erdbeschreibung d. Waldviertels. Das Waldviertel, I. Wien 1925.

Tabelle II. Mittelwerte der Be-

| | Zone | | | |
|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV |
| Schneeglöckchen blüht: | 76,7 ± 0,8<br>18. III. | 79,4 ± 4,6<br>20. III. | 80,3 ± 1,4<br>21. III. | 86,2 ± 2,3<br>**27. III.** |
| Roßkastanie Blattentfaltung: | 121,3 ± 1,5<br>1. V. | 126,2 ± 2,3<br>**6. V.** | 125,1 ± 0,6<br>5. V. | 125,1 ± 1,4<br>5. V. |
| Kirsche blüht: | 131,2 ± 1,6<br>11. V. | 131,3 ± 1,4<br>11. V. | 127,8 ± 2,6<br>8. V. | 131,5 ± 3,0<br>**12. V.** |
| Maiglöckchen blüht: | 135,0 ± 3,2<br>15. V. | 139,4 ± 1,3<br>19. V. | 139,1 ± 1,1<br>19. V. | 141,4 ± 1,5<br>**21. V.** |
| Flieder blüht: | 142,8 ± 1,5<br>23. V. | 148,2 ± 4,0<br>28. V. | 141,1 ± 1,7<br>21. V. | 148,5 ± 3,1<br>**29. V.** |
| Hollunder blüht: | 164,3 ± 3,2<br>13. VI. | 166,7 ± 3,5<br>**16. VI.** | 159,7 ± 3,4<br>9. VI. | 166,6 ± 2,7<br>**16. VI.** |
| Kirsche reif: | 193,8 ± 8,7<br>13. VII. | 203,3 ± 5,5<br>22. VII. | 188,7 ± 6,8<br>8. VII. | 204,6 ± 4,0<br>**24. VII.** |
| Hollunder reif: | 254,5 ± 7,3<br>**12. IX.** | 253,4 ± 3,8<br>10. IX. | 254,9 ± 7,9<br>**12. IX.** | 253,0 ± 4,0<br>10. IX. |
| Zwetschke reif: | 272,5 ± 1,5<br>30. IX. | 275,7 ± 4,5<br>**3. X.** | 267,0 ± 6,8<br>24. IX. | ?* |
| Roßkastanie Laubverfärbungsbeginn: | 266,9 ± 6,9<br>24. IX. | 272,8 ± 1,9<br>30. IX. | 269,5 ± 6,5<br>27. IX. | 261,2 ± 2,3<br>*18. IX.* |
| Roßkastanie entlaubt: | 297,3 ± 5,7<br>24. X. | 296,2 ± 6,5<br>*23. X.* | 301,6 ± 8,1<br>29. X. | 297,3 ± 5,4<br>24. X. |

Die Liste der in Betracht gezogenen Pflanzen wurde über die von mir bei der Berechnung der phänologischen Verhältnisse von ganz Österreich verwendeten Pflanzen[5] mit Rücksicht auf die Landwirtschaft und die Gesamtvegetationszeit auf 11 Beobachtungen erweitert, für diese aus den Jahren 1931 bis 1933 der Mittelwert und aus diesem der Durchschnittswert der Reihe berechnet**. Dieser Wert kann naturgemäß bloß die Unterschiede zwischen den einzelnen Landschaften aufzeigen, wozu eine dreijährige Beobachtungsreihe mit insgesamt 108 Stationen meines Erachtens genügen dürfte.

Ein Blick auf die Tabelle II zeigt uns, daß die Gebiete I bis V hinsichtlich der Vegetationszeiten am spätesten daran sind, namentlich II und IV. Die Ottenschlager Hochlandschaft ist hinter dem bestgestellten Gebiete VIII immer gewaltig zurück***, am meisten im Hochsommer,

* Kein Mittelwert, da in zwei Jahren nicht reif geworden.
** Über die Berechnung vgl. unter [5], S. 215 und daselbst Anm. 2!
*** Schneeglöckchenblüte 23,3, Roßkastanie-Laubentfaltung 18,8, Kirsch-

obachtungsreihe 1931 bis 1933.

| Zone | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| V | VI | VII | VIII | IX | X |
| 76,7 ± 2,9<br>18. III. | 72,6 ± 3,4<br>14. III. | 73,2 ± 5,1<br>14. III. | 62,9 ± 4,3<br>*4. III.* | 67,0 ± 1,3<br>8. III. | 71,7 ± 2,5<br>13. III. |
| 123,8 ± 0,3<br>4. V. | 121,6 ± 3,2<br>2. V. | 122,3 ± 0,2<br>2. V. | 106,3 ± 2,8<br>*16. IV.* | 110,6 ± 3,2<br>21. IV. | 118,3 ± 0,9<br>28. IV. |
| 126,0 ± 0,5<br>6. V. | 127,6 ± 0,9<br>8. V. | 124,3 ± 0,7<br>4. V. | 115,6 ± 3,7<br>*26. IV.* | 118,7 ± 0,5<br>29. IV. | 121,9 ± 1,1<br>2. V. |
| 137,0 ± 0,5<br>17. V. | 131,5 ± 1,2<br>12. V. | 138,5 ± 2,0<br>19. V. | 128,4 ± 0,3<br>*8. V.* | 127,8 ± 0,2<br>*8. V.* | 133,9 ± 1,6<br>14. V. |
| 144,8 ± 1,8<br>25. V. | 138,2 ± 1,2<br>18. V. | 141,6 ± 2,9<br>22. V. | 129,1 ± 1,3<br>*9. V.* | 130,9 ± 1,9<br>11. V. | 137,3 ± 3,2<br>17. V. |
| 155,1 ± 4,1<br>4. VI. | 157,8 ± 5,3<br>7. VI. | 164,1 ± 7,3<br>13. VI. | 145,3 ± 3,2<br>*25. V.* | 148,6 ± 3,7<br>29. V. | 154,2 ± 1,6<br>3. VI. |
| 198,1 ± 11,8<br>17. VII. | 189,3 ± 4,4<br>8. VII. | 189,4 ± 5,7<br>8. VII. | 165,9 ± 4,4<br>*15. VI.* | 182,0 ± 6,5<br>1. VII. | 173,3 ± 2,4<br>22. VI. |
| 246,1 ± 8,3<br>3. IX. | 251,8 ± 2,2<br>9. IX. | 249,9 ± 2,2<br>7. IX. | 236,9 ± 8,8<br>*25. VIII.* | 236,7 ± 9,3<br>*25. VIII.* | 237,1 ± 5,3<br>*25. VIII.* |
| 261,8 ± 4,5<br>19. IX. | 271,3 ± 6,4<br>28. IX. | 266,8 ± 10,3<br>24. IX. | 249,2 ± 1,4<br>*6. IX.* | 250,6 ± 1,6<br>8. IX. | 257,0 ± 9,5<br>14. IX. |
| 272,2 ± 4,9<br>29. IX. | 271,1 ± 4,0<br>28. IX. | 269,4 ± 4,0<br>26. IX. | 275,3 ± 7,9<br>**2. X.** | 275,3 ± 2,3<br>**2. X.** | 264,0 ± 8,2<br>21. IX |
| 299,9 ± 3,6<br>27. X. | 299,2 ± 4,2<br>26. X. | 304,8 ± 7,6<br>1. XI. | 313,0 ± 3,4<br>**9. XI.** | | 308,3 ± 1,0<br>4. XI. |

der ja hier auch bedeutend kühler ist*. In Gutenbrunn (IV) tritt der letzte Frühjahrsfrost im langjährigen Mittel am 8. Mai, in Aggsbach (VIII) am 11. April und in Krems (VIII) am 30. März ein**, die ersten Herbstfröste stellen sich der Reihe nach am 6. Oktober, bzw. 5. November und 28. Oktober ein, so daß sich die frostfreie Zeit über 151, bzw. 208 und 212 Tage erstreckt. Es kann uns daher nicht wundern, wenn in manchen Jahren, wie im kalten Herbst 1931, aber sogar im normalen

blüte 15,9, Maiglöckchenblüte 13,0, Fliederblüte 19,4, Hollunderblüte 21,3, Kirschreife 38,7, Hollunderreife 16,1, Roßkastanie-Laubverfärbungsbeginn voraus 14,1, ebenso Roßkastanie-Laubfallende 15,7.

* Nach Hann J., Klimatographie v. Österreich, I. Niederösterreich, Wien 1904: Gutenbrunn 834 m: Junimittel: 12,0°, Julimittel: 13,9°; Aggsbach: 16,2°, 18,0°; Krems a. d. Donau: 17,6°, 19,4°.

** Nach V. Conrad[1] ist das ganze Waldviertel mit Ausnahme von VIII. Teilen von VII sowie dem Süden von X thermisch unternormal, am meisten II bis V.

September 1933, in IV die Zwetschken größtenteils nicht ausreiften*. Die Vegetationszeit der Roßkastanie ist im Gebiet II bedeutend kürzer als in VIII**, ihr Laubverfärbungsbeginn am frühesten in IV, dagegen das Laubfallende mit einer Abweichung von 16.8 Tagen in II. Dieses Gebiet ist auch seiner Höhenlage entsprechend*** nicht viel weniger rauh als die Zone IV. Auch hier dauert die frostfreie Zeit kaum 176 Tage†, immerhin aber doch um mehr als 3 Wochen länger, was vor allem auf den späteren Eintritt der Herbstfröste zu buchen ist. Die höchsten Teile der beiden Landschaften†† ragen bereits in die subalpine Stufe, allerdings bloß in deren untere Zone.

Ein Vergleich mit den phänologischen Daten anderer ungefähr gleich hoher Landschaften (siehe Tabelle III) zeigt fast in allen Belangen

Tabelle III. Vergleich von phänologischen Terminen zwischen ausgewählten Gebieten und II, bzw. IV.

| | Höhe in m | Schneeglöckchen | | Kirschblüte | | Maiglöckchen | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | II | IV | II | IV | II | IV |
| Innersteiermark... | 708 | +1 | +8 | +6 | +7 | −2 | 0 |
| Nord-Steiermark.. | 708 | +1 | +8 | +5 | +6 | −2 | 0 |
| Nordtiroler Bergland..... | 748 | −1 | +6 | +11 | +12 | +1 | +3 |
| Niederösterreichisches Alpenland | 634 | −2 | +4 | −1 | +1 | +6 | +7 |

| | Höhe in m | Fliederblüte | | Hollunderblüte | | Kirschreife | | Hollunderreife | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | II | IV | II | IV | II | IV | II | IV |
| Innersteiermark... | 708 | +1 | +2 | −1 | −1 | +12 | +14 | +7 | +7 |
| Nord-Steiermark.. | 708 | 0 | +1 | 0 | 0 | +5 | +7 | 0 | 0 |
| Nordtiroler Bergland..... | 748 | +10 | +11 | 0 | 0 | +29 | +31 | −13? | −13?* |
| Niederösterreichisches Alpenland | 634 | +5 | +6 | +2 | +2 | +6 | +8 | 0 | 0 |

+ bedeutet vor, − nach II oder IV. * fehlt 1931 zum größten Teil!

* In Kl. Pertenschlag reiften 1933 auch Birnen und Äpfel meist nicht aus.

** Laubentfaltung bis Laubverfärbungsbeginn: IV: 136,1 Tage, VIII: 169,0 Tage, also um 22,9 Tage kürzer; Laubentfaltung bis Laubfallende entsprechend: 172,2, bzw. 206,7 Tage, also 34,5 Tage Verkürzung.

*** Vgl. Tabelle I!

†) Kl. Pertenschlag, 4. Mai bis 27. Oktober.

††) Weinsberger Wald, die Berge an der oberösterreichischen Grenze nordwärts bis zum Nebelstein sowie der geographisch bereits dem Gebiet VII zuzurechnende Peilstein am Ostrong.

deutlich die ungünstige Lage der beiden Waldvierteler Binnenlandschaften II und IV. Es ist daher ohne weiteres einzusehen, wenn hier bloß Roggen, Hafer und Kartoffel gebaut werden und die Ackerfläche gegenüber dem Waldlande zurücktritt, das namentlich auf der Ottenschlager Hochfläche fast die Hälfte des Bodens bedeckt. Fichte, Tanne, Buche und Kiefer setzen die Wälder zusammen, in denen sich dann noch hauptsächlich Berg- und Spitzahorn, Linden, Ulme, Esche, Eichen, Birken und Hasel sowie auch Vogelbeere und an Rändern die Grünerle zugesellen. Ziemlich stark ist auch die Wiese verbreitet, die eine ausgedehnte Rinderzucht* ermöglicht.

Tabelle IV. Verteilung der Kulturen. Nach W. Deibl[2], verändert.

| Gebiet | Bezirk | Äcker | Wiesen | Hut-weiden | Gärten | Wein-gärten | Wald | Unpro-duktiv |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | in Prozent | | | | | | |
| I | Gmünd, Litschau, Schrems, Dobersberg z. T., Waidhofen a. d. Th. z. T. . | 43 | 17 | 3 | 1/2 | — | 33 | 3 1/2 |
| II | Gr. Gerungs, Weitra | 37 | 18 | 4 | *Spur* | — | 37 | 4 |
| III | Allentsteig..... | 56 | 11 | 2 | 1 | — | 27 | 3 |
| IV | Ottenschlag..... | 33 | 16 | 4 | *Spur* | — | 46 | 1 |
| V | Zwettl, Gföhl..... | 46 | 14 | 2 | 1 | — | 35 | 2 |
| VI | Raabs, Geras, Dobersberg z. T., Waidhofen a. d. Th. z. T. | 60 | 6 | 3 | 1 | — | 27 | 3 |
| VII | Pöggstall, Persenbeug z. T. ..... | *31* | 17 | 3 | 1 | — | 45 | 3 |
| VIII | Spitz, Krems, Persenbeug z. T... | 32 | 9 | 4 | 3 | 4 | 41 | 7 |
| X | Langenlois, Eggenburg, Horn..... | 57 | *4* | 4 | 2 | 3 | *26* | 4 |

Gebiet IX, Dunkelsteinerwald, wurde als außerhalb des Gebietes liegend (Bezirk Melk, Bezirk St. Pölten) weggelassen.

Die Ottenschlager Hochfläche setzt sich nach Nordost in das Hochland von Zwettl-Gföhl (V) fort, das ähnliche Züge aufweist. Auch hier gibt es noch späte Fröste im Frühjahr und zeitliche Herbstfröste**, die phänologischen Daten liegen ziemlich spät, ohne jedoch extreme Werte zu erreichen. Auffällig ist der späte Laubverfärbungsbeginn der Roß-

* Zirka ein Fünftel des gesamten Waldvierteler Viehstandes.

** Stift Zwettl: 13. April bis 11. Oktober, also 181 Tage frostfrei.

kastanie. Auch hier spielt der Wald noch eine große Rolle, er ist rein baltisch und ähnelt in seiner Zusammensetzung dem Waldlande des Gebietes IV, wenngleich sich an seinem Ostrand* bereits einige Gehölze einmischen, die der unteren baltischen Stufe[8] oder dem pannonisch-baltischen Übergangsgebiet[4] zuzuzählen sind**, wie die Hainbuche, die am Kamp ungefähr ab Zwettl auftritt[8], die Kornelkirsche, die im Osten auf die Gföhler Hochfläche bis über 400 m hinaufsteigt, ebenso wie die Waldrebe, dann Sauerdorn, Warziger Spindelbaum und Rainweide. Das Ackerland tritt gegenüber den früher besprochenen Gebieten stärker hervor, im Osten*** um Alt- und Neu-Pölla kommt der Weizenbau mehr zur Geltung; gerade dieser Landstrich ist aber mit Ausnahme der Schneeglöckchenblüte gegenüber dem Zonenmittel immer voraus, am meisten in der Hollunderblüte, also im Frühsommer mit 19 Tagen. Die Wiese ist noch ziemlich umfangreich, an manchen Stellen spielt der Obstbau eine gewisse Rolle; freilich sind es keine hochwertigen Sorten von Äpfeln, Mostbirnen (Preßobst) und Zwetschken, die hier gedeihen; außerdem schädigt nicht selten Frost die Kulturen, die hier in einem klimatisch bedingten Grenzanbaugebiet diesem besonders ausgesetzt sind; dies hat namentlich der Katastrophenwinter 1928/29 gezeigt, in dem durchschnittlich 64% der Obstbäume erfroren.

Tabelle V. Frostschäden an den Obstkulturen im Winter 1928/29.
Nach W. Deibl[3], verändert.
Es erfroren zur Gänze in Prozenten der Gesamtzahl:

| Bezirk | Gebiet | Äpfel | Tafelbirnen | Mostbirnen | Zwetschken u. Pflaumen | Aprikosen | Pfirsich | Kirschen u. Weichsel | Nüsse | Durchschnitt |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gmünd | I | 50 | 60 | — | 30 | 100 | 100 | 70 | 100 | 60 |
| Zwettl | V | 30 | 50 | 20 | 40 | 100 | 100 | 70 | 100 | 64 |
| Waidhofen a. d. Thaya | VI | 25 | 40 | 10 | 30 | 100 | 100 | 10 | 90 | 51 |
| Pöggstall | VII | 20 | 15 | — | 40 | 42 | 50 | — | 60 | 30 |
| Krems | VIII | 15 | 10 | 5 | 30 | 10 | 10 | 30 | 50 | *20* |
| Horn | X | 15 | 35 | 5 | 20 | — | — | 60 | 90 | 28 |

* TSCHERMAK L.[6] gibt als Zusammensetzung des Horner Waldes Buche, Linde, Esche, Berg- und Spitzahorn, Bergulme, Stiel- und Traubeneiche, Tanne und Weißbuche an.

** PASSECKER[4] nennt das Kamptal von Schauerstein abwärts sowie den Nord- und Ostrand der Gföhler Hochfläche (Wegscheid—Wanzenau—Tautendorf) pannonisch-baltisches Übergangsgebiet.

*** Bezirk Allentsteig.

Ganz ähnlich waren damals auch die Verheerungen an den Obstkulturen im Gmünder Bezirk (I), wo neben den genannten Obstsorten auch Kirschen gepflanzt werden. Phänologisch zeigt dieses Gebiet eine gewisse Ähnlichkeit mit V, weist aber im Mittel eine spätere Fruchtreife auf. Mit Ausnahme des äußersten Ostens* gehört es zur Roggenzone, das Waldland, das besonders aus Fichte, Tanne, Kiefer und Buche besteht, nimmt knapp ein Drittel des Bodens ein und ist typisch baltisch.

Die Randgebiete III und VI sind ausgesprochene Ackerbaulandschaften mit viel Weizenbau und in den Bezirken Raabs und Geras seit 10 Jahren auch mit Zuckerrübenbau. Auch der Ernteertrag an Äpfeln, Zwetschken und Pflaumen sowie Most- und sogar Tafelbirnen ist nennenswert, doch leidet, wie Tabelle V zeigt, der Obstbau sehr unter Frostgefahr. Der Wald und noch mehr die Wiese treten stark zurück, im Thayatal ab Karlstein bzw. Raabs finden sich auch wärmeliebende Gehölze wie Hainbuche, Roter Hartriegel, Schwarzer Hollunder und Winterlinde, denen sich eine Menge krautiger Gewächse zugesellt, die im Westen fehlt[8]. Auch Kornelkirsche und Feldahorn kommen im Osten des Gebietes VI vor, ebenso die Waldrebe, die ich im Thayatal nach Westen bis über das Thayaknie zwischen Raabs und Waidhofen a. d. Th. feststellen konnte. Der Süd- und Ostrand der beiden Gebiete gehören demnach zur unteren baltischen Stufe.

Gegen Süden bildet den Übergang von den Binnenlandschaften zum Donautal das Donauhochland (VII) etwa südlich der Linie Dorfstetten—Weitental—Weiten—Mühldorf—Hartenstein—Kremstal mit dem Jauerling und dem Ostrong. Dieses Gebiet ist, gegen Nordwinde im wesentlichen ziemlich geschützt und gegen Süden sich abdachend, klimatisch stark begünstigt; es zeigt namentlich im Frühjahr bedeutend frühere phänologische Werte als die Binnenlandschaften, ja sogar als die ungefähr gleich hohe Beobachtungsreihe in den niederösterreichischen Alpen** und steht sogar dem pannonischen Osten in dieser Jahreszeit nicht viel nach, da hier kalte Luftseen in den Becken und Ostströmungen bremsend wirken. Trotzdem tritt das Ackerland zugunsten von Wald und Wiese zurück, was wohl seine Ursache in der Bodenbeschaffenheit hat. Während in den früher erwähnten Ackerbaugebieten mittelschwere Lehmböden, die teilweise mit Sand und Ton versetzt sind, vorherrschen, ist hier die Ackerkrume seicht und humusarm, mitten im Korn- oder Haferfeld ragen Felsblöcke empor, auf denen Heidelbeere und ähnliche Pflanzen gedeihen, wie ich dies auf der Münichreither Hochfläche und in der alten Talung Pöggstall—Pisching oft sehen konnte; Steingerölle erschwert die Arbeit, namentlich mit Maschinen und die reichliche Zertalung schafft infolge der tiefen augenblicklichen Erosionsbasis zur Donaufurche

* Thayahochboden, hier schon Weizenbau.

** Schneeglöckchen-Verfrühung 9 Tage; vgl. auch Tabelle III.

Böschungswinkel, die bei Regengüssen Wildbäche entstehen lassen und zur Entblößung des Felsbodens beitragen. Daß diese Umstände und nicht klimatische Faktoren das Zurückdrängen des Ackerbaues bedingen, beweisen neben den günstigen phänologischen Daten auch der Obstbau und die natürliche Pflanzendecke, besonders in den unteren Gegenden. Denn neben Äpfeln und vorwiegend Mostbirnen verzeichnet dieses Gebiet auch einen hohen Bestand an Nußbäumen*, denen auch der Katastrophenwinter 1928/29 wenig schadete**. Auch die anderen Verlustzahlen sind niedrig und werden bloß vom Südostrand im Durchschnitt unterschritten, woraus auf die Zuträglichkeit des Klimas selbst in Extremfällen geschlossen werden kann. Pflanzengeographisch gehören große Teile dieses Gebietes bereits dem unteren baltischen Gürtel an, ein geringer Teil*** reicht in die subalpine Stufe hinauf. Der Wald weist im Westen zirka 74% Fichte, 10% Weißkiefer, 7% Tanne und 9% Laubholz, vor allem Rotbuche auf, im Süden und Osten steigt der Laubholzanteil auf 25% und reine Buchenbestände ersetzen mancherorts den Fichten-Tannen-Buchenmischwald. Im Weitental steigen Hainbuche und Waldrebe bis über Pöggstall ins Hölltal noch gegen 600 m hinauf[8], die Kornelkirsche reicht bis knapp über Artstetten, der Feldahorn noch etwas weiter nördlich auf die Hochfläche. Hier konnte ich bei 450 bis 500 m auch Waldrebe und Roten Hartriegel feststellen, während sie neben den früher genannten Arten im mittleren und oberen Yspertal† zu fehlen scheinen, also gewissermaßen von der Wachau her ausstrahlen.

Der Dunkelsteinerwald, der hier nur kurz gestreift werden soll, zeigt entsprechend seiner Seehöhe auch etwas spätere Werte als das Donautal, ist aber noch immer früher daran als der Ostrand des Waldviertels. Am Aufbau des Waldkleides, das L. KRETSCHMER[3] und L. TSCHERMAK[6] eingehend schildern, beteiligen sich auch wieder die früher erwähnten wärmeliebenden Elemente Hainbuche, Feldahorn, Roter Hartriegel und Waldrebe, so daß man also dieses Gebiet in seinen tieferen Teilen, besonders im Norden und Osten zur Übergangszone, mit seinen Ausläufern bei Krems und Göttweig schon zur pannonischen Stufe stellen kann.

Das Donautal ist von allen Landschaften klimatisch am besten gestellt: Aprilfröste sind recht selten, im Herbst pflegt der erste Frost erst zwischen 28. Oktober und 5. November einzutreten, so daß die frostfreie Zeit ungefähr 210 Tage beträgt. Die Sommertemperaturen sind recht hohe††, schon um den 25. Mai stellen sich Tagestemperaturen von

---

* 1928 zirka 8,4% der Gesamternte.
** Vgl. Tabelle V.
*** Peilstein.
† Ysper—Stangles—Pisching—Kammerbach—Laimbach.
†† Maria Taferl: Juli 17,8°, Aggsbach 18,0°, Krems 19,4°.

15° ein*, die bis 12. September durchdauern. Die phänologischen Werte erreichen daher hier ihre frühesten Termine, die sich gegenüber den Binnenlandschaften um 2 bis 5 Wochen unterscheiden**. Die Vegetationszeit der Roßkastanie*** dauert mehr als $5^1/_2$ Monate, auch die Fruchtreife fällt frühzeitig, die windgeschützte frostfreie Lage verzögert die Entlaubung bis in den Novemberanfang. Wenn trotzdem im Donauland der Wald über das Ackerland überwiegt, so mögen hier besonders in der Wachau dieselben Gründe maßgebend sein wie in VII, wozu noch die leichte Verflößungsmöglichkeit für das Holz kommt, die namentlich in früheren Zeiten ein Ansporn für die Waldwirtschaft gewesen ist. Neben Fichte und Rotföhre spielt die Buche eine wichtige Rolle, aber auch Stieleiche, Hainbuche, Feldahorn, Kornelkirsche, Waldrebe u. a. streichen in die Wachau hinein, im Osten stellt sich die Flaumeiche ein und verstärkt den pannonischen Einschlag. Dementsprechend kommt im Osten auch der Weizenbau auf, in der Wachau blühen Obstbau und Weinbau, die ebenfalls größere Flächen für sich beanspruchen. Neben Äpfeln, Birnen und Zwetschken liefert dieses Gebiet allein vom ganzen Waldviertel auch Aprikosen und Pfirsiche und zeitigt ein durchschnittliches Ernteergebnis, das rund 40% der ganzen Obsternte ausmacht. 1928/29 waren in diesem begünstigten Gebiet die Frostschäden verhältnismäßig gering†.

Ähnlich liegen die Verhältnisse auch im Osten im Gebiete X, das aber namentlich im Frühjahr eine starke Verspätung zeigt. Dies erklärt sich unschwer aus dem Umstand, daß dieser Landesteil im Frühjahr weitaus niedrigere Temperaturen hat als das Donautal†† und nach V. Conrad[1] thermisch schwach unternormal ist. Die gute Bodenbeschaffenheit — liegt doch der größte Teil über dem miozänen Abrasionsschelf mit seinen lockeren und der Verwitterung anheimgegebenen Sedimenten — läßt im Verein mit der größeren Trockenheit das Waldland, in dem bereits neben den anderen wärmeliebenden Elementen die Flaumeiche auftritt, gegenüber dem Ackerland ganz zurücktreten†††; Weizen ist Hauptkörnerfrucht, seit neuem befaßt man sich auch mit dem Anbau der Zuckerrübe, der Weinbau liefert gute Ergebnisse§, an Obst werden namentlich

* Vgl. dazu Zwettl: 15. Juli bis 18. August, Kl. Pertenschlag 25. Juli bis 30. Juli.

** Vgl. S. 274, Anm. ***.

*** Blattentfaltung-Laubverfärbungsbeginn: I: 145,6, II: 145,6, III: 144,4, IV: 136,1, V: 148,4, VI: 149,5, VII: 147,1, VIII: 169,0, IX: 164,7, X: 145,7 Tage.

† 20%.

†† Horn: März 2,9°, April 8,2°, Mai 13,1°, Juni 16,8° gegen Krems: 3,4°, 8,9°, 13,7°, 17,6° oder Altenburg: 1,2°, 6,7°, 11,5°, 15,0° gegen Maria Taferl: 2,2°, 7,9°, 12,4°, 16,0°.

††† Vgl. Tabelle IV.

§ Zirka 60% der gesamten Waldvierteler Fechsung.

Zwetschken und Pflaumen kultiviert, denen auch der strenge Winter 1928/29 nicht viel geschadet hat. Das Kamptal selbst bis Schauerstein—Altenburg sowie die Senke nordwärts bis knapp über Horn, die Vorlagen bis Schiltern—Etzmannsdorf bis gegen 400 m sind pannonisch, die Umrahmung der Horner Bucht gehört zur Übergangszone.

Überblickt man die Ergebnisse dieser Ausführungen, so zeigt sich, daß im Waldviertel 4 Zonen auftreten: die subalpine Zone in II und IV mit Holz- und Viehwirtschaft, die obere baltische Zone in I bis IV sowie auch in V bis VII mit vorwiegend Waldwirtschaft und Roggenbau sowie wenig Obstbau, meist Mostobst (Preßobst), die untere baltische Stufe in III, V bis X mit dem Zurücktreten der Waldwirtschaft, mit dem Weizenbau sowie der Obstkultur und dem Weinbau und schließlich in VIII bis X die pannonische Stufe mit ausschließlich Ackerbau, Wein- und Obstbau. Ein guter Anzeiger für die Zugehörigkeit der einzelnen Landesteile ist die Kirschenreife, die in der oberen baltischen Zone erst nach dem 10. Juli, in den anderen unteren Landschaften schon früher erfolgt, sowie die Hollunderreife, die in den baltisch-subalpinen Gebieten nach dem 15. Juni, im oberen baltischen Gebiet nach dem 10. Juni, sonst im allgemeinen früher eintritt. Sehr gut gliedern sich auch die oberen Zonen durch Indexzahlen ab, die man erhält, wenn man die Werte ab Roßkastanie-Blattentfaltung bis einschließlich Fliederblüte addiert und ihren Durchschnitt bildet; während sie in den baltisch-subalpinen Gebieten II und IV 135 übersteigen, sinken sie in den Gebieten der oberen baltischen Stufe nicht unter 132 und fallen dann im Übergangsgebiet bzw. im pannonischen Florenbezirk auf 120 herab. Die Grenze zwischen der pannonischen und der baltischen Flora wird durch einen breiten Gebietsstreifen gebildet; die Westgrenze dieses Streifens verläuft etwa in der Linie Dobersberg—Karlstein—Wild—Zwettl—Idolsberg—Hornerwald—Tautendorf—unteres Kremstal*—Vorlagen des Donaulandes mit Einschluß der weiten nach Norden abgehenden Talungen bis zur Höhe von etwa 500 oder 600 m; die Ostgrenze dieses Übergangsgebietes zieht annähernd entlang einer Linie Retz—Manhartsberg—Horn—Schauerstein—Etzmannsdorf—Schiltern—Senftenberger Amt—Egelsee—Wachau.

### Schrifttumverzeichnis

[1] Conrad V., Isoanomalen der Andauer bestimmt vorgegebener Temperaturen. Geografiska Annales, H. 30, 4. 1929.

[2] Deibl W., Die Landwirtschaft des Waldviertels. Das Waldviertel, V. Bd. Wien 1929.

[3] Kretschmer L., Die Pflanzengesellschaften auf Serpentin im Gurhofgraben bei Melk. Verhandlg. d. Zoolog.-Botan. Gesellsch., Bd. 80. Wien 1930.

* Meisling—Hohenstein. Der Feldahorn steigt vereinzelt bis zum Zusammenfluß der beiden Quellbäche der Krems hinauf.

[4] Paßecker F., Beiträge zur Flora des südöstlichen Waldviertels, mit bes. Berücksichtigung des Gebietes um Rosenburg (Kamptal). Verhandlg. d. Zoolog.-Botan. Gesellsch., Bd. 82. Wien 1932.
[5] Rosenkranz F., Beiträge z. Phänologie Österreichs. Österr. Botan. Zeitschr., Bd. 83. 1934.
[6] Tschermak L., Die natürliche Holzartenverbreitung (mit bes. Berücksichtigung der Lärche) und die ökologischen Bedingungen im Waldviertel und Dunkelsteinerwald. Zentralbl. f. d. ges. Forstwesen. Wien 1932.
[7] Vierhapper F., Die Pflanzendecke Niederösterreichs. Heimatkd. v. Niederösterreich, H. 6. Wien 1921.
[8] Vierhapper F., Die Pflanzendecke des Waldviertels. Das Waldviertel I. Wien 1925.

# Blütenfärbung durch einen Membranfarbstoff bei *Leonotis*

Von

**Lothar Geitler** (Wien)

(Mit 2 Textabbildungen)

Die Farben der Angiospermenblüten werden im allgemeinen durch Farbstoffe hervorgerufen, welche im Zellsaft gelöst auftreten (hauptsächlich Anthokyane, Anthochlor) oder an Plastiden gebunden sind (Karotinoide, Chlorophyll), seltener durch Lipochrome (in Öl gelöste Karotinoide; z. B. bei gelb blühenden *Ranunculus*-Arten). Diese im Zellinnern vorhandenen Farbstoffe bedingen allein oder in Kombination (Additions- und Subtraktionsfarben) und zusammen mit dem spezifischen anatomischen Bau (Beschaffenheit der Interzellularen, der Epidermis) das abwechslungsreiche Bild der Farbentöne (vgl. Cammerloher, Möbius, Molisch).

Membranfärbungen im Dienst der Schauwirkung scheinen selten zu sein. Abgesehen von Fällen postmortaler Imbibition von Zellwänden durch Anthokyan (oder bei *Helichrysum* durch Helichrysin), die eigentlich nicht hierher gehören, zeigt sich Membranfärbung in der Blütenregion manchmal als unspezifische Bräunung alter Wände, wie sie in allen Pflanzenteilen auftreten kann (braune Perigonblätter von *Luzula campestris*, Antherenanhängsel von *Viola*[1]. In diesem Sinn ist wohl auch die Gelbfärbung der Haarwände auf den Blumenblättern von *Delphinium elatum* aufzufassen. Einen Sonderfall stellen dagegen die durch in der Membran lokalisiertes Anthokyan ± violett gefärbten Pollenkörner von Malvaceen u. a. dar.

Durch einen Zufall wurde ich auf die eigenartigen Blüten der Labiate *Leonotis Leonurus* aufmerksam, deren auffallende leuchtende Orangerotfärbung ausschließlich auf einem Membranfarbstoff

[1] Braunfärbung von Blütenteilen wird sonst durch das im Zellsaft gelöste Anthophäein oder durch Kombinationswirkung von Grün und Rot (Chlorophyll und Anthokyan) bewirkt.

beruht. Diese Tatsache ist bereits kurz bei Marloth erwähnt[2]; doch verdient sie wegen ihrer Einzigartigkeit wohl noch ausführlichere Behandlung.

Die an *Salvia splendens* erinnernde Schauwirkung dieser Vogelblume wird durch die Krone hervorgerufen; der Kelch ist matt chlorophyllgrün. Der Farbenton der Krone ist ein gesättigtes Orangerot und am ehesten vergleichbar mit der Färbung der Blüten mancher *Tropaeolum*-Rassen (entspricht annähernd Ostwalds 2. Kress und Herings Rot Nr. 3: in Curtis's Bot. Mag., t. 478 ist die Farbe recht gut getroffen, bei Marloth dagegen etwas zu scharlachrot wiedergegeben). Gefärbt sind ausschließlich Haare, mit welchen die Außenseite der Blumenkrone größtenteils dicht besetzt ist (Abb. 1). Besonders dicht behaart ist der Rand und der obere Teil der Innenseite der Oberlippe, wo die Haare einen bürstenartigen Besatz bilden und bis 2 mm lang werden. Unbehaart ist nur die kleine, bald nach der Anthese verwelkende Unterlippe und der untere, im Kelch steckende Teil der Röhre. Das Korollengewebe selbst ist farblos bzw. leicht graugelb oder bräunlich getönt, was daher kommt, daß die Epidermiszellen schmutzig gelbliche Öltropfen enthalten[3]. Die Haare zeigen den bei Labiaten verbreiteten Bau: sie sind einreihig-mehrzellig, zylin-

Abb. 1. *Leonotis Leonurus*. Blüte während der Anthese. Photo, 4/1 Lebensgröße. Man sieht die dichte Behaarung der Oberlippe und der Kronröhre; die dreilappige noch nicht vertrocknete Unterlippe ist größtenteils unbehaart

[2] Das Zitat verdanke ich einer freundlichen Mitteilung von Herrn Prof. Dr. Otto Porsch.

[3] In der ohne Gelbscheibe angefertigten Photographie Abb. 1 daher zu dunkel erscheinend.

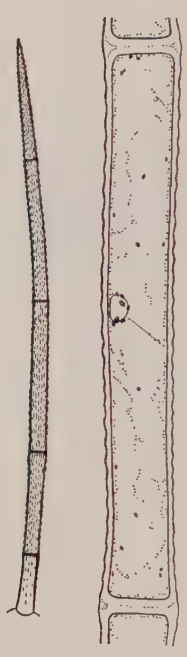


Abb. 2. *Leonotis Leonurus*. Links: Habitusbild eines Haares vom Rand der Oberlippe. Rechts: eine Zelle, stärker vergr., Membran im optischen Schnitt. Inhalt im Schnitt- und Oberflächenbild kombiniert; man sieht den Zellkern umgeben von Chloroplasten, im Oberflächenbild des Wandbelags Reihen von kleinen Mikrosomen, die Plasmaströmung anzeigen (sie führen sog. Glitschbewegungen aus). Die größeren Körper sind Chloroplasten

drisch, am Ende zugespitzt, die Außenwände besitzen in der Längsrichtung ausgezogene Warzen (Kutikularperlen), die manchmal zu Längswülsten zusammenfließen (Abb. 2); die Breite beträgt 25—30 $\mu$. Die Membranen sind diffus und völlig gleichmäßig von einem lebhaft orangeroten Farbstoff durchtränkt; die unterste Zelle ist meist schwächer gefärbt. Im bürstenartigen Besatz der Oberlippe treten auch fast farblose, etwas schmälere Haare auf.

Die Haarzellen sind bis nach dem Abwerfen der Krone lebend, wie unmittelbar an der Plasmaströmung sichtbar wird (Abb. 2). Der Zellsaft ist, wie schon MARLOTH angibt, völlig farblos und optisch leer. In dem dünnen, hyalinen und daher nur an den in ihm befindlichen Mikrosomen kenntlichen plasmatischen Wandbelag liegen zerstreut kleine blaßgrüne Chloroplasten, deren Farbe meist von der Membranfärbung verdeckt wird. Es handelt sich also um keine mit Absterben oder Degeneration verbundene Membranfärbung. Der Farbstoff wird vielmehr schon in einem frühen Knospenstadium gebildet. Die Färbung beginnt an den Spitzen der Haare in zirka 5 mm langen Knospen (während der Anthese — Abb. 1 — beträgt die Länge $\pm$ 35 mm, nach der völligen Streckung der Krone $\pm$ 55 mm). Lange vor dem Austritt der Blumenkrone aus der Kelchröhre ist die Färbung vollendet. Die älteren Knospen, deren Oberlippenrücken bereits aus dem Kelch heraussieht, heben wesentlich die Schauwirkung des Blütenstandes. Sie erscheinen zudem intensiver gefärbt, da die Haare dichter stehen als in den entfalteten Blüten, in welchen infolge der Streckung des Gewebes zwischen den Haaren ungefärbte Teile sichtbar werden und die Gesamtfärbung rein optisch „verdünnen“[4].

Die Aufklärung der chemischen Natur des Farbstoffes würde eine eigene Untersuchung erfordern. Die folgenden Reaktionen zeigen jedenfalls, daß er nicht zu den Anthokyanen gerechnet werden kann

[4] In den Abbildungen ist dieser Unterschied nicht festgehalten.

(dagegen spricht schon der Farbenton) und daß es sich auch um kein Karotinoid und wahrscheinlich überhaupt nicht um einen bekannten Farbstoff handelt. Der Farbstoff läßt sich nicht extrahieren in kochendem Wasser, in konz. $NH_3$, Eisessig, abs. Alkohol, Chloroform, Azeton, Petroläther (bei 24stündiger, kalter Behandlung). Er ist dagegen löslich in konz. $H_2SO_4$; die Lösung erscheint rubinrot. In Mineralsäuren erfolgt kein Farbenumschlag nach Blau. Dagegen stellt sich in $NH_3$ ein mißfarbiges Braunviolett ein, das sich nach Auswaschen in Wasser oder leichter durch Essigsäurezusatz wieder in den normalen Farbenton verwandelt. Ein Umschlag nach Blau oder Grün läßt sich durch keine Konzentration von Alkalien erreichen. Jahrzehntealte Herbarexemplare besitzen unveränderte Färbung[5]. Um einen rein physikalischen, durch den Feinbau der Membran bedingten Effekt kann es sich nicht handeln, da die Färbung im durchfallenden wie im auffallenden Licht gleich erscheint. Die Membranen bestehen im übrigen aus Zellulose.

Anscheinend übereinstimmend mit *Leonotis Leonurus* verhalten sich andere Arten, soweit sich dies an Herbarexemplaren feststellen ließ. Den gleichen Farbenton besitzen *L. malacophylla*, *L. rugosa*, und *L. nepetaefolia*. Das Bild letzterer in Curtis's Bot. Mag., t. 4700 zeigt einen zu blaustichigen, anthokyanartigen Farbenton; in Bot. Reg., t. 281 ist er dagegen gut getroffen[6]. *L. intermedia* (Bot. Reg., t. 850) und *L. pallida* und (nach dem Bild in Curtis' Bot. Mag., t. 8404, anscheinend auch *L. dysophylla*) besitzen dagegen hell ockergelb bis orange gefärbte Blüten, in denen der Farbstoff offenbar in einer anderen Modifikation vorliegt. Jedenfalls sind es aber auch in diesen Fällen ausschließlich die Membranen der Haare, welche die Färbung bedingen.

Somit stellt die Gattung *Leonotis* den einzigen bekannten Fall dar, wo eine auffallende Schauwirkung allein durch Membranfärbung von Blumenkronhaaren hervorgerufen wird.

### Literatur

**Cammerloher H.,** Blütenbiologie I, Berlin 1931.
**Möbius M.,** Die Farbstoffe der Pflanzen, in Linsbauer, Handb. Pflanzenanat., 1927.
**Marloth R.,** The flora of South Africa, III., Sect. II, 1932, S. 180.
**Molisch H.,** Mikrochemie der Pflanze, 2. Aufl. Jena 1921.

[5] Doch verfärben sich die Blüten abgeschnittener und tagelang in dampfgesättigtem Raum aufbewahrte Zweige beim Trocknen schmutzigbraun.

[6] Prof. Dr. H. Cammerloher und Prof. Dr. F. Ruttner, welche die Pflanze in Java lebend sahen, bestätigten die Übereinstimmung mit *L. Leonurus*.

# Eine neue Blaualge, *Tolypothrix cucullata*

Von

**Otto Jaag** (Zürich)

(Mit 2 Textabbildungen)

(Aus der Biologischen Station Lunz)

Auf einer kleinen Exkursion nördlich der Biologischen Station in Lunz am See (Niederösterreich) fanden Herr Dozent Dr. Lothar Geitler und ich auf den Kalksteinen im Bett eines Bächleins festgewachsene Polster einer Blaualge von dunkelgrüner bis braungrüner Farbe. Habitus und Art der Scheinverzweigungen ließen auf den ersten Blick einen Vertreter der Gattung *Tolypothrix* erkennen, die Enden der Fäden aber, mit einer auffallend großen Endzelle und einer sich darüber ausbildenden dicken Membrankappe erwiesen sich als eine in dieser Gattung noch nie beobachtete Erscheinung und machten deshalb die Aufstellung einer neuen Art, ***Tolypothrix cucullata*, n. sp.**, notwendig.

An den Oberseiten der — gerundeten, faust- bis kopfgroßen Steine zeigen sich als einzige sichtbare Vegetation etwa 1 cm² große oder kleinere, nur 1 mm² große, oder durch Zusammenfluß verschiedener Lager mehrere Quadratzentimeter große fädige Krusten von dunkelgrüner bis braungrüner Farbe. Die Alge verträgt zeitweilige Austrocknung, denn die beiden Bächlein, in denen sie gefunden wurde, führen nur Wasser während und nach den (in dieser Gegend häufigen) Regenperioden. Sie ist am Standort reichlich vorhanden und findet sich auch im Seebach nahe der Lend an zeitweise trocken liegenden Steinen.

Die Fäden sind 11,5 $\mu$ bis 15,5 $\mu$ breit, bis 1 cm lang und spärlich verzweigt. Die immer einfachen Scheinverzweigungen verlaufen in einem spitzen Winkel zum Hauptfaden (Abb. 2, *g*); an ihrer Basis stehen zirka 6,5 × 10,5 $\mu$ große Heterocysten, von zylindrischer oder ± kugeliger Form (Abb. 2: *e*, *e*, *f*). Selten lassen sich 1 bis 2 annähernd quadratische interkalar gelegene Heterocysten erkennen (Abb. 2, *d*). Die Scheiden sind verhältnismäßig dünn, anliegend und farblos bis gelblichbraun; oft ist eine parallele Schichtung sichtbar.

Die Zellen sind in älteren Trichomteilen ⊥ quadratisch bis wenig länger als breit; in den teilungsfähigen Zonen dagegen sind sie kürzer, bis $^1/_3$mal so lang wie breit. Solche meristematische Zonen stellen bei *Tolypothrix cucullata* hauptsächlich die Fadenenden dar, wobei namentlich der subterminalen Zelle eine wichtige Bedeutung zukommt. In jungen Fadenenden sieht man meist eine kopfig vergrößerte Endzelle, die sich durch hellere, oft rötliche Farbe (Carotine!), feinere Granulierung (spär-

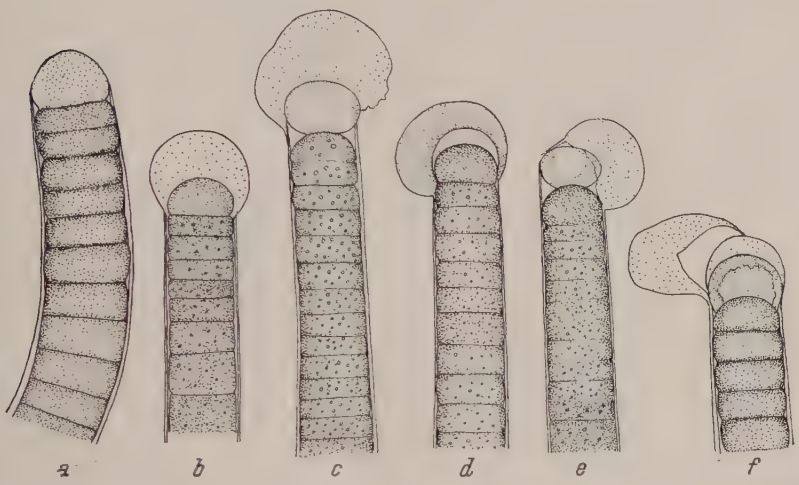



Abb. 1. *Tolypothrix cucullata*. *a*—*c* Entwicklung der Endzelle und Ausbildung einer Membrankappe an den Enden der Fäden. *d* eine zweite Kappe wird ausgebildet, bevor die erste abgeworfen ist. *e*—*f* Endzelle und Membrankappe werden abgestoßen.

lichere Zelleinschlüsse) von den darunterliegenden Zellen unterscheidet, sodann, in Teilung begriffen, die subterminale Zelle und dahinter Gruppen von 2, 4 oder 8 Zellen, deren genetischer Zusammenhang aus der ⊥ tiefen Einschnürung an den Querwänden zu erkennen ist. Die Endzelle selbst teilt sich nicht; ihre Aufgabe scheint vielmehr in der Ausbildung einer Membrankappe zu bestehen, die wie eine schützende Haube das Fadenende umschließt, bis sie durch die nachstoßenden Hormogonien abgehoben wird. Mit der Ausbildung der Membrankappe scheint auch die Kraft der Endzelle erschöpft zu sein. Zunehmend vakuolisiert sich ihr Plasma (Abb. 1; *e*, *f*), sie wird braun; der Turgordruck läßt nach, und in vielen Fällen ist die Endzelle tot, wohl bevor sie abgeworfen wird. Die Haube löst sich unter dem Druck der in Teilung begriffenen tieferliegenden Hormogonien von der einen Seite des Fadens ab (Abb. 1; *c*, *e*), wird auf die andere Seite abgeschoben und bleibt da noch hängen, währenddem sich bereits eine neue Kappe bildet (Abb. 1, *d*).

Die Ausbildung dieser Membrankappe ist so charakteristisch für die Art, daß in einem frischen Material nach Fäden gesucht werden muß, die sie nicht aufweisen. Oft sieht man Fadenenden in Hormogonienbildung, wobei Gruppen von meist 4 bis 8 (seltener 2) Zellen isoliert in der festen Scheide liegen (Abb. 2; *h*). Da in der Gattung *Scytonema*

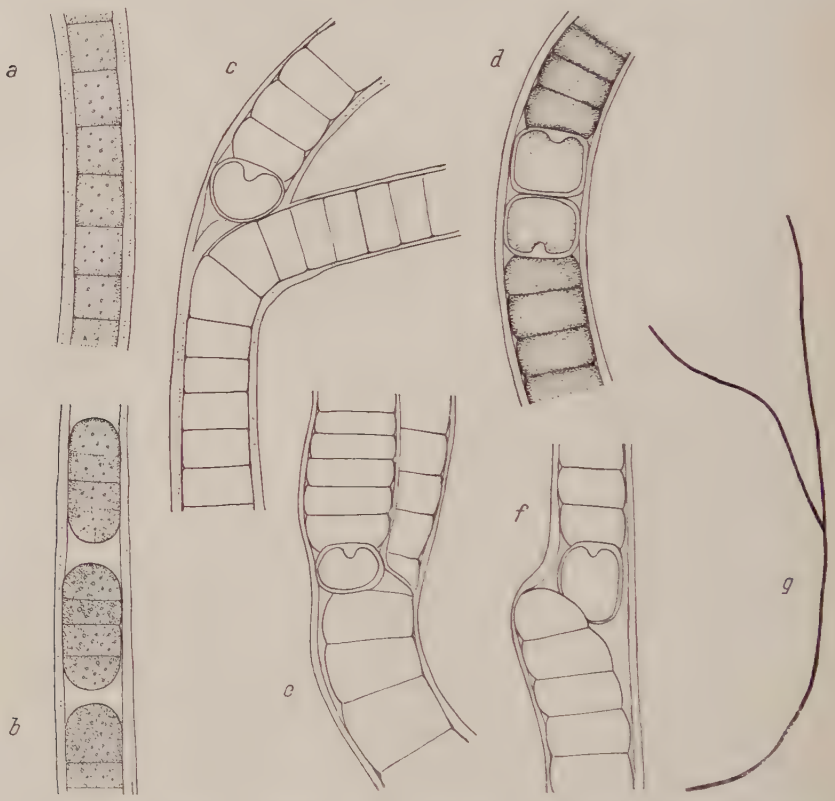



Abb. 2. *Tolypothrix cucullata*. *a* Ausschnitt aus einem älteren Fadenteil. *b* Hormogonien im Ende eines Fadens. *c—f* Scheinverzweigungen und Heterocysten. *g* Habitusbild eines Fadens mit Verzweigung.

(bei *Sc. hyalinum*, *Sc. subgelatinosum*) ähnliche Membrankappenbildung vorkommt, so lag es nahe, unsere Alge besonders sorgfältig auf die Zugehörigkeit zu dieser Gattung zu prüfen. Es fand sich aber keine einzige, für *Scytonema* so charakteristische doppelte Scheinverzweigung, so daß es sich in unserem Fall nur um einen Vertreter aus der Gattung *Tolypothrix* handeln kann.

*Tolypothrix cucullata* erinnert im Habitus sowie in Form und Größe der Zellen weitgehend an *Tolypothrix distorta* var. *penicillata* THUR.,

unterscheidet sich von ihr aber durch die viel spärlicheren Verzweigungen und namentlich durch die Membrankappe.

Diagnose: Thallus aus festsitzenden Fäden, rasenbildend auf Kalksteinen, blaugrün bis braungrün. Fäden bis 1 cm lang, 11,5 $\mu$ bis 15,5 $\mu$ breit, sehr spärlich verzweigt, mit verhältnismäßig dünnen, festen, parallel geschichteten, farblosen bis gelbbraunen Scheiden, hormogonienbildend. Zellen in älteren Trichomteilen 8 bis 13 $\mu$ breit, quadratisch bis wenig länger als breit, an den Querwänden nicht eingeschnürt, in den jüngeren Trichomen mit teilungsfähigen Zellen kürzer, bis $^1/_3$mal so lang wie breit, an den Querwänden leicht eingeschnürt. Zellen mit zahlreichen Ektoplasten, an den Querwänden nicht granuliert. Enden der Fäden mit nicht teilungsfähiger kopfiger Endzelle und dicker Membrankappe. Heterocysten zirka 6,5 × 10,5 $\mu$ groß, zylindrisch oder kugelig, einzeln oder zu zweien. — Von *Tolypothrix distorta* var. *penicillata* verschieden durch viel spärlichere Verzweigung und namentlich durch die dicke Membrankappe am Ende der Fäden. — In kalkreichen, periodisch austrocknenden Bergbächen im Gebiete der Lunzer Seen in Niederösterreich.

Thallus caespitosus, circa 1 cm altus, brunneus vel aeruginosus; filamenta longa, 11,5—15,5 $\mu$ lata, subrecta, pauce ramosa, vaginis firmis, luteo-brunneis, inconspicue paralleliter striatis, apicibus cucullatis. Cellulae 8—13 $\mu$ crassae, subaequilongae vel breviores vel longiores. Heterocystae cylindricae vel subglobosae, hormogonia saepissime paucicellulares ex apice ortae. — Differt a *Tolypotriche distorta* var. *penicillata* praecipue cuculla.

Herrn Dozenten Dr. Lothar Geitler, mit dessen Hilfe ich während meines Lunzer Aufenthaltes meine Kenntnisse in der Systematik der Blaualgen vervollkommnete, danke ich auf das herzlichste. Ebenso danke ich Herrn Prof. Dr. Franz Ruttner, in dessen Institut diese Arbeit durchgeführt wurde.

# Eine Doppelkapsel von *Catharinaea tenella* aus Steiermark

Von

**István Györffy** (Szeged)

(Mit 1 Textabbildung)

(Fundo Rockefelleriano adiuvante editum, XVI)

Monstruositäten der Moose sind überall zu finden. Diese in meinem bald erscheinenden Buch „Atlas bryoteratologicus" (Handbuch der Moosteratologie) aufgestellte Behauptung könnte ich am besten erhärten, wenn ich Gelegenheit hätte, viele Gegenden der Erde selbst zu bereisen. Leider aber erlauben mir meine Verhältnisse nur in bescheidenem Maße, Moosteratologien in der Natur aufzusuchen.

Daher bin ich genötigt, mich an die Herbarien zu halten, um Anhaltspunkte zu gewinnen. Unter anderen habe ich das allgemein bekannte, reichhaltige Herbar der Botanischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien auf Teratologien durchsucht, und zwar zunächst die Gattung *Catharinaea*.

Neben Kleinigkeiten fand ich ein Prachtexemplar von *Catharinaea tenella*, das mit folgender Scheda versehen war: „Herb. Mus. Pal. Vindob. Herb. Juratzka. *Atrichum tenellum*. Wiesengräben zwischen Schöder und Ranten, Bez. Murau in Steiermark, 14. Sept. 1875. J. Breidler. Diesen Standort hat seinerzeit J. Breidler veröffentlicht[1].

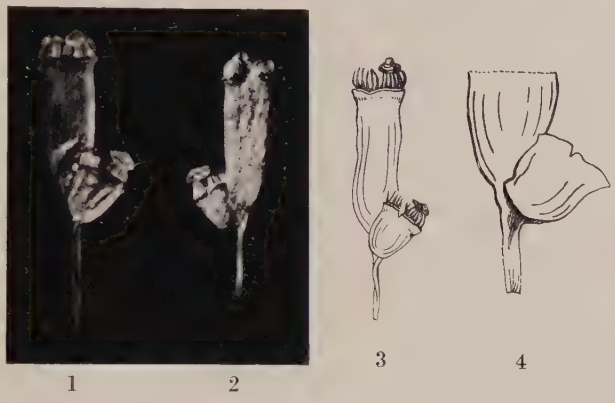
Das monstruöse Exemplar hatte eine Doppelkapsel. — Als ich das tadellos, sauber und schön präparierte Exemplar anschaute, fiel mir sogleich diese Kapsel auf und ich dachte zuerst, daß ein Bruchstück an dieselbe angeklebt sei. Zu meiner Freude erwies sich bei Betrachtung mit der Lupe das Objekt als eine wirkliche Doppelkapsel.

Vor allem auffallend ist der große Unterschied in der Länge der Kapseln (vgl. die Abbildung). Ganz unten an der Seite der längeren Kapsel verbirgt sich die kürzere Kapsel. Die letztere ist 1,27 mm lang und 0,897 mm breit, napfförmig, unter dem Mundteil ein wenig ein-

[1] Johann Breidler, Die Laubmoose Steiermarks und ihre Verbreitung. Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Bd. 28, Jg. 1891 (S. 3—234), S. 155, unter Art Nr. 419.

geschnürt. Die Peristomzähne ragen in eine Höhe von 0,273 mm empor; die Paukenhaut (das Diaphragma) hängt noch an den Peristomzähnen. Die größere Kapsel ist 3,120 mm lang und 0,936 mm breit.

Der Zusammenhang der zwei Kapseln ist auch sehr merkwürdig; ich habe einen ähnlichen noch nicht gesehen. Die kleine Kapsel sitzt nämlich an der Seite der Seta an einem sehr breiten, zwar niedrigen Kamm (Fig. 4); dieser Kamm läuft vom Grunde der größeren Kapsel an der Seta herab, wird immer höher, dadurch hebt er die kleinere Kapsel in so eine Stellung, daß sie mit der längeren Kapsel einen ungefähr 30 gradigen Winkel bildet. In der Richtung des basalen Kammes der kleineren Kapsel läuft an der Seite der längeren Kapsel (ungefähr bis zur Mitte der Urne) eine schwache Narbenlinie herauf. Die Seta ist 2 cm lang. Der Seta entlang, im oberen Drittel, läuft eine schwärzliche Narbenlinie.



1 2 3 4

Abb. 1. Doppelkapsel von *Catharinaea tenella*

Fig. 1. Die Doppelkapsel von vorn angesehen; an beiden Peristomen klebt noch die Paukenhaut (das Diaphragma). Fig. 2. Die Doppelkapsel von hinten. Die Photos 1—2 sind mit den Instrumenten der Rockefeller Foundation von Herrn I. Nagy aufgenommen. (Diesem sei für seine Mühe auch hier bestens gedankt.) Fig. 3. Von vorn angesehen (Originalzeichnung des Verf.) Fig. 4. Insertionspunkt der kleineren Kapsel (Originalzeichnung des Verf.)

Die Vaginula ist einfach und zeigt nichts besonderes.

Einen ähnlichen Fall kennt die Moosliteratur bis jetzt noch nicht und bei der Gattung *Catharinaea* ist überhaupt noch von niemandem eine Doppelkapsel mitgeteilt worden.

In meinem Buche „Atlas bryoteratologicus" werde ich diese Doppelkapsel in dem Kapitel „Fission" ausführlich beschreiben.

Zum Schluß erfülle ich eine angenehme Pflicht, indem ich Herrn Direktor Hofrat Dr. Karl von Keissler (Wien) und Herrn Hofrat i. R. Julius Baumgartner (Wien) für die Entlehnung des Herbars der Botanischen Abteilung des Naturhistorischen Museums (enthaltend die Sammlungen mehrerer berühmten Bryologen, so u. a. von weil. Jacob Juratzka), meinen innigsten Dank ausspreche.

Szeged, 25. Jänner 1934.

# Die Dornfichte (*Picea excelsa* Link var. *acuminata* Beck) in den Transsilvanischen Alpen

Von

**Bernhard Fischer** (Wien)

Von den im Sommer 1921 in den Transsilvanischen Alpen unternommenen Bergfahrten brachte Prof. Dr. A. Ginzberger eine Anzahl von Herbarexemplaren und insbesondere Zapfen von *Picea excelsa* mit. Auffallend erschienen ihm schon an Ort und Stelle die vorne plötzlich in eine Spitze verschmälerten Schuppen der Zapfen. Diese Form ist in den alpenländischen subalpinen Wäldern nur sporadisch anzutreffen (Beck, Lit. 2, S. 7; Fritsch, Lit. 3, S. 62), schien aber in den Transsilvanischen Alpen dominierend zu sein.

Die auf Anregung Ginzbergers vom Verf. durchgeführte nähere Untersuchung des Materials geschah im Sinne der Fichtenmonographie von C. Schröter (s. Lit. 7) und fußte auf der Ansicht dieses Autors, daß „eine Abgrenzung der Abarten (Varietäten) der Fichte am besten nach dem Zapfenbau erfolgt" (a. a. O., S. 7). Das Material wurde daher untersucht: 1. hinsichtlich der Länge der Zapfen, 2. der Dicke der Zapfen, 3. der Größe reifer Samen und 4. der Form der Zapfenschuppen. Unter allen Merkmalen des Zapfens ist es nun die Form der Schuppen, die „am deutlichsten geographisch reagiert" und für die Abgrenzung der Varietäten am wichtigsten ist (Schröter, S. 13f.). An einem und demselben Zapfen sind aber die Schuppen des Zapfengrundes und der Spitze von denen der Mitte oft sehr verschieden. Würde man also beliebige Schuppen verschiedener Zapfen herausgreifen, so wären sie miteinander nicht vergleichbar. Vergleichbar sind nur Schuppen aus der gleichen Achsenhöhe des Zapfens. Aus einem anderen Grunde aber, nämlich weil sich herausgestellt hat, daß die überwiegende Mehrzahl der Schuppen der Mittelregion einheitlich gebaut sind, ist daher nur der mittlere Teil des Zapfens zu benützen.

Hinsichtlich der Gestalt der Zapfenschuppen unterscheidet Schröter (S. 16f.) vier typische Formen:

1. abgerundet = *obovata* Ledebour;
2. abgerundet, aber gezähnelt = *fennica* Regel;

3. etwa von der Mitte an verschmälert = *europaea* Teplouchoff;

4. plötzlich in eine meist ausgerandete Spitze wellig vorgezogen = *acuminata* Beck.

Schröter ist sich aber stets bewußt, daß diese vier typischen Formen „nur Mittelpunkte oder Endpunkte von Formenreihen sind, die beidseitig (*fennica*, *europaea*) oder einseitig (*obovata*, *acuminata*) in andere gleitend übergehen" (S. 18). In der genannten Arbeit bringt Schröter (S. 16, Fig. 3) eine photographische Reproduktion von 18 Schuppen in Naturgröße, die eine kontinuierliche Reihe von *obovata* bis *acuminata* darstellen. Hierbei ist: Nr. 1 = *obovata typica*, etwa Nr. 5 = *fennica typica*, etwa Nr. 10 = *europaea typica* und Nr. 18 = *acuminata typica* (s. auch die Abbildung von zwei ganzen Zapfen auf S. 24).

In dem Ginzbergerschen Material lagen Zapfen von zwei Fundorten aus den Transsilvanischen Alpen vor.

I. Hatseger Gebirge (Gruppe des Retezat = Retyezát), Val Petrilor unterhalb der Jagdhütte, zirka 1200 m; gesammelt 28. bis 30. August 1921. 16 Zapfen. Von demselben Fundort: 4 Herbarexemplare mit 41 Zapfen, von denen zirka ein Viertel auch hinsichtlich der Form der Zapfenschuppen untersucht wurde.

1. Länge der Zapfen durchschnittlich 9 cm (Extremwerte 6, 7 und 11,6 cm);

2. Dicke der Zapfen durchschnittlich 4 cm (Extremwerte 2,5 und 4,5 cm);

3. Größe reifer Samen: a) mit Flügeln 10 bis 15 mm, b) ohne Flügel 3 bis 5 mm;

4. Form der Zapfenschuppen in der Mitte des Zapfens: Die Form von etwa Nr. 15 und 16, die Schröter schon als *acuminata* bezeichnet, dominiert (zirka 70%); die Form von Nr. 12 bis 14 kommt noch vor (zirka 10%); Formen, die weniger zugespitzt sind als Nr. 12, gibt es darunter nicht mehr, dagegen ist extreme *acuminata typica*, besonders an kleineren Zapfen, recht häufig (20%).

Die Werte für die Länge und Dicke der Zapfen und für die Größe reifer Samen liegen innerhalb der von Schröter für *Picea excelsa* überhaupt gefundenen Extremwerte. Von besonderem Interesse ist aber die Form der Zapfenschuppen, denn bei Vergleich der Schuppen der vorliegenden Zapfen mit der von Schröter aufgestellten Reihe ergibt sich ohne Zweifel, daß das Material von ausgesprochenen *acuminata*-Formen stammt.

II. Ganz ähnliche Ergebnisse liefert das Material vom zweiten Fundort, d. i. vom Cibin-Gebirge (südwestlich von Hermannstadt) an der „Hohen Rinne" (Kurhaus), zirka 1440 m; gesammelt 8. September 1921. 23 Zapfen.

1. Länge der Zapfen durchschnittlich 9 cm (Extremwerte 5 und 11 cm);

2. Dicke der Zapfen durchschnittlich 4 cm (Extremwerte 2.5 und 5 cm);

3. Größe reifer Samen: a) mit Flügeln 10 bis 14 mm, b) ohne Flügel 3 bis 4 mm;

4. Form der Zapfenschuppen in der Mitte des Zapfens: Die Form mit plötzlich verschmälerten Spitzen überwiegt auffallend. Mit dem genannten Schröterschen Schema verglichen, dominiert etwa Nr. 15 und 16 (*acuminata*, zirka 75%), 12,5% ist ausgesprochen extreme *acuminata typica* und ein ungefähr ebenso großer Teil ist *acuminata* mehr versus *europaea*. Hier handelt es sich also ebenfalls klar um *Picea excelsa* var. *acuminata* (Dornfichte).

In der „Magyar Flóra" von Jávorka (Lit. 4) ist der *Picea subarctica* Schur Erwähnung getan mit der Bemerkung: „Zapfen kurz, ihre Schuppen schon von der Mitte an zungenförmig zugespitzt. Wächst meist in den Karpathen an den lichteren Stellen der oberen Regionen". Daß hier Formen, die der *acuminata* nahestehen, gemeint sein müssen, ist klar (s. auch die Abbildung auf Tafel II, Fig. 86 der „Iconographia Florae Hungaricae" vom gleichen Verfasser, Lit. 5). Aber die Fundortsangabe „Karpathen" ist wohl zu allgemein gehalten.

Ascherson und Graebner führen in der „Synopsis" (Lit. 1) auf S. 305 eine als *montana* A. et G. bezeichnete Form aus den „Siebenbürgischen Karpathen in den Hochgebirgslagen" an, bei welcher die „Fruchtschuppen von der Mitte an verschmälert sind". Diese dürfte also der *acuminata* Beck versus *europaea* Teplouchoff nach Schröter entsprechen. Die von Ascherson und Graebner a. a. O. angeführte *acuminata* Beck („Fruchtschuppen am Rande stark wellig, plötzlich in eine gezähnelte Spitze verschmälert") wird aus Siebenbürgen nicht erwähnt.

Viel präziser ist die Angabe bei Schur (Lit. 8, S. 627f.), der von seiner *Picea montana* (= *subarctica*), deren Zapfen mit „squamis latissimis obovatis, longissime acuminatis, integerrimis, apice truncatis et erosis" versehen sind, sagt: „In den siebenbürgischen Gebirgen die geschlossene Tannenregion von 4500 bis 5000 Fuß bildend".

## Literatur


1. **Ascherson P.** und **Graebner P.**, Synopsis der mitteleuropäischen Flora. 2. Aufl., 1. Bd., 1913.
2. **Beck G. v.**, Flora von Niederösterreich. Wien 1890—1893.
3. **Fritsch K.**, Elfter Beitrag zur Flora von Steiermark. (Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm., Bd. 70, 1933, S. 61—75.)
4. **Jávorka S.**, Magyar Flóra (Flora Hungarica). 1925.
5. **Jávorka S.** és **Csapody V.**, Iconographia Florae Hungaricae. I. 1929.
6. **Prodan I.**, Flora pentru determinarea şi descrierea plantelor ce cresc in România. 1923.
7. **Schröter C.**, Über die Vielgestaltigkeit der Fichte (*Picea excelsa* Link). Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Jg. 43, 1898, H. 2 und 3.
8. **Schur J. F.**, Enumeratio plantarum Transsilvaniae. 1866.

# Besprechungen

**Arber, Agnes. The *Gramineae.*** A Study of Cereal, Bamboo, and Grass. Gr. 8°. XVII und 480 S., mit 1 Titelbild und 212 Textfiguren. Cambridge: University Press, 1934. — 30 sh.

Es ist eine ganz neue Form, in der hier Geschichte, Morphologie und Biologie einer auch von manchen Fachbotanikern gemiedenen Pflanzenfamilie dargestellt werden. Die schwierigsten morphologischen Verhältnisse sind so anschaulich geschildert, daß jeder daran Interesse finden und das Buch wie einen spannenden Roman bis zum Ende lesen wird. Aus dem Studium der Gräser in Beziehung zum Menschen entwickelt sich die streng botanische Betrachtung, aber auch durch diese zieht sich, keineswegs störend, die Einmischung von Sagen, Anekdoten u. dgl., die das Buch so anziehend macht. Es ist hier nicht möglich, über die Menge der wenig bekannten und neuen Feststellungen eine Übersicht zu geben. Besonders eindrucksvoll scheinen dem Ref.: Die kurze Darlegung der Herkunft der Getreide; das Verlorengehen der dominanten Merkmale bei größerer Entfernung vom Verbreitungszentrum; daß der „Spikenard" Alexanders des Großen nicht *Nardostachys* war (an deren Standorte seine Armee sicher nicht gekommen ist!), sondern *Cymbopogon Iwarancusa*; das periodische Blühen der Bambuseen und seine Ursachen; Xylem und Phloëm in den Lodiculae von zwei Gräsern, darunter dem Mais; die neue Deutung der Blütenscheiden von *Cornucopiae cucullatum* als 2 verwachsene äußere Hüllspelzen; die hybride Herkunft von *Spartina Townsendii*, des bekannten Schlammfestigers, und mutmaßlich ebensolche von *Zea Mays*; die Kapitel über Same und Verbreitungsmittel. *Anomochloa marantoidea*, die nur vor über 80 Jahren einmal gesammelt, aber im Original von der Verfasserin neu untersucht wurde, ist vielleicht aus der Familie auszuschließen; ihre Anthere umhüllt — als einzige im Pflanzenreich — das Filament. Von den Bambuseen ausgehend, kommt man nicht zu der üblichen übertriebenen Vorstellung von der Besonderheit der Blüte unserer Gräser. Abschweifungen in allgemein morphologische und phylogenetische Fragen führen mehrfach auf Goethe zurück. Bezüglich Blatt und Stamm kommt die Verfasserin zu dem Schlusse, daß beides nur bequeme deskriptive Ausdrücke seien und das Problem ihrer Begrenzung gar nicht bestehe. Ob die ursprünglichsten Angiospermen holzige oder krautige waren, möchte sie zugunsten der zweiten entscheiden. Solche können schon im Paläozoikum vorhanden gewesen, aber nicht erhalten geblieben sein, während bei Holzpflanzen durch die Dauer der Generationen archäische Merkmale überliefert sind. Es solle überlegt werden, ob nicht die Bäume mit ihrer Masse von photosynthetischen Produkten in einem chronisch pathologischen Zustand seien. Gegen die vielen Argumente lassen sich freilich auch Gegenargumente finden (*Ricinus*). Raumverteilung und Druckverhältnisse in

Anlagen und Knospen haben Reduktionen und Umstellungen zur Folge. Der Ref. glaubt ihren Einfluß nicht hoch genug einschätzen zu können (Diskusformen u. a.). Die Abbildungen sind, abgesehen von historischen, fast durchwegs Originale, viele nach Mikrotomschnitten aus Serien; für viele Leser wäre eine andere zeichnerische Darstellung mancher Verhältnisse wohl schneller verständlich. Vermißt hat der Ref. die interessanten Fälle von Umstellung der Lodiculae außerhalb der Vorspelze, am extremsten nach Hackel (mündl.) bei *Digitaria setifolia* (*Anthaenantia asiatica* H.-M.). Zuderell ist kein „Bohemian writer". Ein Literaturverzeichnis von über 600 Nummern beschließt das Buch. H. Handel-Mazzetti (Wien)

**Atlas des Champignons de l'Europe.** Herausgegeben von K. Kavina und A. Pilát, Prag.

Das Werk hat sich die Aufgabe gestellt, eine vollständige und kritische Darstellung der europäischen Pilzflora zu geben in der Form von reich illustrierten Monographien der einzelnen Gattungen. Jede Gattung wird von einem anderen Autor bearbeitet und wird ein abgeschlossenes Ganzes bilden. Vorangestellt wird ein kurzer Schlüssel zur sicheren Bestimmung aller europäischen Arten und daran anschließend folgen die Tafeln mit dem zugehörigen Text. Die Abbildungen sind zumeist ganzseitige Photographien, bei wenig bekannten Arten wird die beste vorhandene Abbildung möglichst im Original reproduziert. Der Text enthält eine kurze, aber vollständige Synonymik und anschließend die Beschreibung auf Grund der neuesten wissenschaftlichen Kenntnisse, ferner Angaben über die Verbreitung auf der Erdoberfläche und eine Übersicht über die abweichenden Formen mit Beschreibung und kritischen Bemerkungen über die Variabilität der Art. Als erster Teil ist die Monographie der europäischen Arten der Gattung *Amanita* von R. Veselý erschienen. Diese enthält in fünf Lieferungen 80 Seiten Text und 40 auf Kreidepapier gedruckten, sehr schönen Tafeln. Als II. Band wird die Monographie der europäischen Arten der Gattung *Pleurotus* erscheinen, welche etwa in 10 Lieferungen auf etwa 200 Seiten Text und 100 Tafeln behandelt werden wird.

Das Werk erscheint in Lieferungen zu 16 Textseiten und 8 Tafeln. Um den Beziehern in absehbarer Zeit auch andere Gattungen zugänglich zu machen, erfolgt gleichzeitig die Veröffentlichung der Agaricineen als Serie A, der Polyoraceen als Serie B, der Gasteromyceten als Serie C usw. Der Subskriptionspreis für fünf Lieferungen beträgt 30,— franz. Francs. Das Werk erscheint im Selbstverlag der Herausgeber. Adresse der Administration: Prag, II, Lazarská 7. A. Pilát (Prag)

**Barbey A., Une relique de la sapinière Méditerranéenne, le mont Babor. Monographie de l'*Abies numidica* Lann.** Étude de sylviculture, de dendrologie et d'entomologie forestière. (Préface de M. P. Guinier.) 8°. XX und 83 S., 33 Taf. Paris: Librairie Agricole, 1934.

Eine sehr eingehende Monographie von *Abies numidica* (= *A. baborensis*), die nur auf dem Gebirgsstock Babor nördlich von Sétif im nordöstlichen Algerien vorkommt und hier mit *Cedrus atlantica* und einigen Laubhölzern Wälder bildet, von denen ein Teil gegenwärtig zum Naturschutzgebiet erklärt worden ist. Im Vorwort werden die systematische Stellung von *A. numidica*, ferner der nahe mit *A. pinsapo* verwandten und auf das Rif-Gebirge in Marokko beschränkten *A. marocana*, sowie auch die Beziehungen

der *Abies*-Arten Mitteleuropas und der Mittelmeerländer eingehend erörtert. Auch der Biologie der auf *Abies numidica* lebenden Insekten ist ein Kapitel gewidmet, und einige Tafeln bringen Illustrationen dazu. Die übrigen Tafeln zeigen Landschaften, ferner Vegetationsbilder aus den Wäldern des Babor-Gebirges.

A. Ginzberger (Wien).

**Blumea.** Tijdschrift voor de Systematiek en de Geografie der Planten. (A journal of plant-taxonomy and plant-geography.) Uitgegeven door het Rijksherbarium te Leiden. Vol. I, Nr. 1, p. 1—240. 25. VIII. 1934. Gr.-8°.

Die neue Zeitschrift, welche nach dem ersten Direktor des Leidener Reichs-Herbariums, Prof. Dr. C. L. Blume (Direktor von 1829—1862), benannt ist, wurde von dem gegenwärtigen Direktor dieser Anstalt, Professor Dr. H. J. Lam, ins Leben gerufen und wird auch von diesem redigiert. Sie stellt eine Fortsetzung der „Mededeelingen van 's Rijks Herbarium Leiden" dar, die von 1910 bis 1933 herausgegeben wurden, und soll wie diese in zwangloser Folge erscheinen. Veröffentlicht werden systematische, floristische und geobotanische Arbeiten in holländischer, deutscher, englischer und französischer Sprache, und zwar Arbeiten, die von Mitarbeitern des Reichsherbariums oder auf Grund der Materialien des Reichsherbariums ausgeführt sind, sowie solche, die sich auf die Pflanzenwelt des Indischen Archipels oder seiner Nachbarländer beziehen. Durch enge Zusammenarbeit zwischen dem Reichsherbarium in Leiden und dem Botanischen Garten in Buitenzorg soll die Erforschung der Flora Niederländisch-Indiens gefördert werden, so daß die „Blumea" zugleich eine wertvolle Ergänzung des „Bulletin du Jardin Botanique de Buitenzorg" wird. — Das vorliegende erste Heft enthält nach einer holländisch und englisch geschriebenen Vorrede von H. J. Lam (S. 1—6) und einem deutschen Geleitwort von D. F. van Slooten (S. 7—9) folgende Artikel: Baas Becking L. G. M. and Nicolai M., On the Ecology of a *Sphagnum* bog (S. 10—45, mit 6 Textabb.); Danser B. H., The *Cornaceae*, sensu stricto, of the Netherlands Indies (S. 46—74); Goddijn W. A., On the species conception in relation to Taxonomy and Genetics (S. 75—89); Henrard J. Th., Notes on the genus *Digitaria* (S. 90—114); Lam H. J., Materials toward a study of the flora of the island of New Guinea (S. 115—159, mit 3 Karten); Lütjeharms W. J., Substanzbegriff und Systematik (S. 160 bis 193); Smith J. J., Artificial key to the orchid genera of the Netherlands Indies, together with those of New Guinea, the Malay Peninsula and the Philippines (S. 194—215); Verdoorn Fr., Revision der von Ozeanien, Australien und Neuseeland angeführten *Lejeuneaceae Holostipae* (S. 216—240).

E. Janchen (Wien)

**Bojko Hugo, Die Vegetationsverhältnisse im Seewinkel.** Versuch einer pflanzensoziologischen Monographie des Sand- und Salzsteppengebietes östlich vom Neusiedler See. **II.** A) Allgemeines. B) Die Gesellschaften der Sandsukzession. (Beihefte zum Botanischen Centralblatt, Band LI, 1934, Abteilung II, S. 600—747, mit 13 Textabbildungen.)

Die Umgebung des Neusiedler Sees ist floristisch schon seit langer Zeit recht gut bekannt, denn die Wiener Botaniker betrachteten diese Gegend immer als einen Teil ihres Exkursionsgebietes, und die Fundorte aus diesem Gebiete sind in die Florenwerke über Niederösterreich aufgenommen. Aber

pflanzengeographisch und soziologisch war das Gebiet bisher wenig erforscht, und es ist daher sehr wichtig, daß Verfasser sich dieser Aufgabe gewidmet hat. Auf einer sehr breiten Beobachtungsgrundlage, die nicht nur Hunderte von Vegetationsaufnahmen, sondern auch zahlreiche Klima- und Bodenuntersuchungen, sowie die Berücksichtigung aller erdenklichen, namentlich anthropogenen Vegetationsbedingungen umfaßt, hat er eine außerordentlich gründliche Monographie des „Seewinkels" geliefert. Es ist dies ein jetzt zu Österreich gehöriger Landstrich am Ostufer des Neusiedler Sees, der bis vor kurzem zu den urwüchsigsten Gegenden der ebenen Teile des östlichen Mitteleuropa gehört hat, jetzt aber in immer steigendem Maße einer intensiven Bodenkultur unterworfen wird, so daß seine pflanzensoziologische Untersuchung sozusagen hoch an der Zeit war. — Vorliegende Abhandlung ist Nr. II der fünf vom Verfasser beabsichtigten Arbeiten über das Gebiet. (Nr. I, die pflanzensoziologischen Karten und die graphischen Darstellungen der Beziehungen der Arten und Assoziationen zum Grundwasserspiegel enthaltend, soll von der Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien veröffentlicht werden, wenn die Subskription — Preis 6 Schilling — ein günstiges Ergebnis hat.)

Aus dem reichen Inhalt, der (außer einer geographisch-historisch-klimatischen Einleitung) als Hauptteil „Die Gesellschaften der Sandsukzession" enthält, sei folgendes hervorgehoben. In dem Abschnitt über das Klima wird das Vorhandensein eines extremen Trockengebietes mit weniger als 500 mm Jahresniederschlag im Zentrum des Seewinkels aus verschiedenen, hauptsächlich pflanzengeographischen Gründen angenommen; hier würde die Errichtung einer kleinen biologischen und klimatologischen Station, die auch Fragen der Landwirtschaft bearbeiten könnte, die Lösung bringen. Große Bedeutung legt Verfasser bei der Schilderung der Assoziationen und der Sukzessionen denjenigen statistischen Methoden bei, die nicht nur die Anzahl der Arten, sondern auch das Vorkommen in den einzelnen Aufnahmen berücksichtigen. Verfasser hat schon in einer früheren Arbeit (Beih. z. bot. Centralblatt, L, 1932, Abt. II, S. 219/220) den Begriff der „Gruppenpräsenz" aufgestellt und führt diesmal den des „biologischen Stetigkeitsspektrums" ein (S. 721), das sich an das bekannte Raunkiaersche biologische Spektrum anschließt und bei dem jede Art innerhalb der einzelnen Lebensformen so oft gezählt wird, als sie in den einzelnen Aufnahmen wiederkehrt. — Im Schlußkapitel wird gezeigt, daß der Seewinkel ein ursprünglich waldloses Gebiet ist und daß hier nicht der schon in der nächsten Nachbarschaft auftretende Eichenmischwald, sondern die Steppe die Klimax-Gesellschaft ist.

A. Ginzberger (Wien)

**Engler A. †, fortgesetzt von Harms H., Die natürlichen Pflanzenfamilien.** 2. Aufl., Band 16c. *Angiospermae*: Reihe *Centrospermae*, redigiert von F. Pax und H. Harms. Gr.-8°. 599 S., mit 224 Textabb. — Leipzig: W. Engelmann, 1934. — Geb. RM 82,—.

Inhalt: Harms H., Reihe *Centrospermae*, Geschichtliche Entwicklung der Ansichten über die Umgrenzung der Reihe und ihre Zusammensetzung (S. 1—6); Schinz H., *Amaranthaceae* (S. 7—85); Heimerl A., *Nyctaginaceae* (S. 86—134), *Phytolaccaceae* (S. 135—164), *Gyrostemonaceae* (S. 165—173), *Achatocarpaceae* (S. 174—178); Pax F. und Hoffmann K., *Aizoaceae* (S. 179 bis 233), *Portulacaceae* (S. 234—262); Ulbrich E., *Basellaceae* (S. 263—271); Pax F. und Hoffmann K., *Dysphaniaceae* (S. 272—274), *Caryophyllaceae*

(S. 275—364); Mattfeld J., Nachtrag zu den *Caryophyllaceae* (S. 365—367); Ulbrich E., *Thelygonaceae* (S. 368—378), *Chenopodiaceae* (S. 379—584); Nachträge zu Band 16c (S. 585—587); Register zu Band 16c (S. 588—599).

Gegenüber den entsprechenden Teilen der ersten Auflage, die in den Jahren 1889, 1892 und 1893 in den Bänden III 1a und III 1b gedruckt wurden, ist die vorliegende Bearbeitung auf mehr als das Dreifache an Umfang angeschwollen und enthält auch ungefähr $2^1/_2$mal so viel Bilder. Die stärkste Umfangvergrößerung (fast auf das Vierfache) haben dabei die Chenopodiaceen erfahren, deren überaus eingehende Bearbeitung (Besprechung aller einzelnen Spezies, zum Teil auch Subspezies und Varietäten, *Beta vulgaris* allein füllt fast 20 Seiten) am spätesten fertiggestellt wurde und daher notgedrungen am Schluß des Bandes gedruckt werden mußte, obgleich sie nach der systematischen Auffassung des Herausgebers an den Anfang gehört. Von den Mitarbeitern haben Schinz, Heimerl und Pax die gleichen Familien bereits in der ersten Auflage behandelt. Die Umgrenzung der Centrospermenreihe ist die gleiche geblieben wie früher, mit einziger Ausnahme dessen, daß die früher hierher gestellten *Batidaceae* nunmehr als eigene Reihe *Batidales* abgetrennt wurden. Von der Umgrenzung der *Centrospermae*, wie sie uns in R. Wettsteins „Handbuch" entgegentritt, unterscheidet sich die Auffassung von Engler, Harms und Pax nur dadurch, daß die *Cactaceae* nicht hierher gezählt werden, sondern eine eigene Reihe *Opuntiales* bilden, die schon früher (1925) in Band 21 behandelt wurde. Als neue Familien begegnen uns die *Gyrostemonaceae* und *Achatocarpaceae*, die von den Phytolaccaceen abgetrennt wurden, sowie die *Dysphaniaceae*, die von den Caryophyllaceen abgetrennt wurden und ein Verbindungsglied dieser mit den Chenopodiaceen darstellen. Bezüglich der *Thelygonaceae* wird die unsichere systematische Stellung ausdrücklich betont. Die übrigen Familien werden in drei Unterreihen gruppiert: 1. *Chenopodiineae* (*Chenopodiaceae* und *Amaranthaceae*); 2. *Phytolaccineae* (*Nyctaginaceae* bis *Aizoaceae*); 3. *Caryophyllineae* (*Portulacaceae* bis *Caryophyllaceae*). Die Auffasung der Reihe geht also nach wie vor in Übereinstimmung mit R. Wettstein, K. Schnarf u. a. dahin, daß es sich um eine Progressionsreihe handelt, wie das besonders klar von F. Pax (auf S. 291) ausgesprochen wird, und nicht etwa um eine Reduktionsreihe, wie W. Troll u. a. (auch E. Ulbrich in seiner Bearbeitung der Chenopodiaceen, S. 431) annehmen. In Konsequenz dieses Standpunktes wäre vielleicht zu erwarten gewesen, daß innerhalb der *Caryophyllaceae*, deren systematische Gliederung manche begrüßenswerte Verbesserung enthält, die *Lychnideae* auf Grund ihrer Kommissuralrippen ganz an das Ende gestellt worden wären. — Von Einzelheiten sei nur noch folgendes erwähnt: Bei der Gattung *Mesembryanthemum* (S. 195—221) findet sich neben einem Schlüssel der A. Bergerschen Sektionen und Subsektionen auch ein Schlüssel der neuen N. E. Brownschen Gattungen, die sodann in alphabetischer Reihenfolge mit ihren zugehörigen Arten aufgeführt werden. Die Chenopodiaceen werden in acht neue Unterfamilien eingeteilt, von denen fünf auf die *Cyclolobeae*, drei auf die *Spirolobeae* entfallen; es sind dabei von den Tribussen der ersten Auflage die meisten zu Unterfamilien erhöht worden, nur die *Chenopodieae*, *Atripliceae* und *Camphorosmeae* bilden gemeinsam die Unterfamilie *Chenopodioideae*; die gründliche Durcharbeitung der Familie bot Anlaß zur Aufstellung von acht neuen Gattungen. — So hat auch dieser Band der Neuauflage von Englers Pflanzenfamilien wieder eine Reihe höchst wertvoller Spezialarbeiten gebracht, die für jeden Systematiker unentbehrlich sein werden.

E. Janchen (Wien)

**Flamm S.** und **Kroeber L., Rezeptbuch der Pflanzenheilkunde.** Die Verwendung der Heilpflanzen und Kräutertees in der täglichen Praxis. Gr.-8°. 188 S. Stuttgart: Hippokrates-Verlag, 1934. — RM 10,—.

Dieses von einem Arzt und einem botanisch geschulten Apotheker gemeinsam ausgearbeitete Buch behandelt auf wissenschaftlicher Grundlage die Bedeutung der Heilpflanzen mit Einschluß der Volksheilpflanzen für die Humanmedizin und ihre praktische Anwendung in derselben; es ergänzt L. Kroebers „Neuzeitliches Kräuterbuch" (vgl. diese Zeitschr., Bd. LXXXIII, 1934, S. 70). Aus dem allgemeinen Teil besonders hervorgehoben seien die Kapitel „Moderne Medizin und Kräuterheilkunde" (S. 7—26) und „Einteilung der Pflanzen nach Wirkstoffen" (S. 42—71). Die zweite Hälfte des Buches enthält über 750 Heilpflanzen-Rezepte gegen die verschiedensten Krankheiten und Leiden. Der Ausdruck „Pflanzenheilkunde" erscheint allerdings hier nicht gut gewählt, wenn man ihn mit dem so geläufigen Ausdruck „Tierheilkunde" vergleicht. E. Janchen (Wien)

**Flore illustrée du Nord de la Chine.** Fasc. I. Liou Tchen-Ngo et Ling Yong, *Convolvulaceae*. Peiping, Academie nationale, 1931. Gr.-4°. 59 S., 22 Taf.

Der lobenswerte Betätigungsdrang der jungen chinesischen Botaniker hat hier zu einem vollständig verunglückten Beginn eines Riesenwerkes geführt. Unter größter Papierverschwendung, für jede Art eine Seite mit französischem und eine mit chinesischem Text und eine Tafel, aber mit nur chinesischen Bestimmungstabellen, ist diese in Nordchina kleine Familie einschließlich der kultivierten Arten behandelt. Eine Flora von Nordchina in dieser Weise zu Ende zu führen, ist selbst bei den geringen dortigen Herstellungskosten ganz ausgeschlossen. Dazu fehlt in China die Literaturkenntnis und das klassische Vergleichsmaterial; die natürliche Befähigung zur Erkenntnis von Zusammengehörigkeit und Verschiedenheit ist offenbar bei den Chinesen ebensowenig allgemein verbreitet, wie bei den westlichen Völkern. In dem vorliegenden Bande sind *Convolvulus arvensis* und *C. sagittifolius* zu Unrecht getrennt, denn die Blattformen sind keineswegs konstant mit den Blütenzahlen verbunden, *Calystegia subvolubilis* der Verf., nicht Ledeb., und *C. pellita* sind, wie auf den ersten Blick zu erkennen und wie die viel häufigeren Mittelformen zeigen, zusammengehörig, und *C. japonica* und *sepium* sind vollständig mißverstanden und durcheinandergebracht, wie der Ref. in seinen „Symbolae Sinicae" genauer ausführen wird. Daß *Ipomoea sibirica* und *Pharbitis hederacea* zur guten Gattung *Merremia* gehören, ist den Verfassern gleichfalls unbekannt. Es wäre für die chinesischen Botaniker katastrophal, wenn ein für ihre Arbeit grundlegendes Werk in solcher Weise weitergeführt werden würde. H. Handel-Mazzetti (Wien)

**Frisch, K. v., Über den Geschmackssinn der Bienen.** (Zeitschr. f. vergleich. Physiologie, 21. Bd., 1934, Heft 1, 156 S., 12 Textabbildungen.)

Nachdem wir durch K. v. Frisch in eingehender und umfassender Weise über den Lichtsinn und den Geruchsinn der Honigbiene aufgeklärt worden sind, ist nun von ihm auch eine umfangreiche Arbeit über den Geschmackssinn dieses Tieres erschienen. Diese Arbeit bringt, abgesehen von rein physiologischen Erkenntnissen auch eine Menge anderer bemerkenswerter Einzelheiten, welche besonders für die Blütenbiologie und damit für die Botanik von besonderer Bedeutung sind, so daß sie eine ausführlichere Besprechung im Rahmen dieser Zeitschrift verdienen.

Da der in den Blüten vorhandene Nektar eine im einzelnen schwan-

kende Lösung von Rohrzucker (Saccharose), Traubenzucker (Glucose) und Fruchtzucker (Fructose) darstellt, ist zunächst die Feststellung wichtig, daß alle diese drei Zuckerarten eine vollwertige Ausnützung im Stoffwechsel der Honigbiene finden. Die Bienen nehmen aber eine Lösung solcher Zuckerarten nur dann in sich auf, wenn die Konzentration eine bestimmte Grenze (Schwelle) überschreitet. Die untere Konzentrationsgrenze einer wässerigen Rohrzuckerlösung, welche die Honigbiene auf dem Wege der Geschmacksempfindung noch zum Saugen und damit zur Aufnahme der Flüssigkeit reizt, liegt nach den Untersuchungen von Frisch zwischen $^1/_8$ und $^1/_{16}$ mol Zuckergehalt, während sie für Traubenzucker und Fruchtzucker annähernd bei $^1/_4$ mol liegt. Im Vergleich zu anderen von Frisch geprüften Zuckerarten erscheinen diese Zucker für die Biene stark „süß". (Dieser Ausdruck „süß" kann natürlich nicht wörtlich gemeint sein, da zu unserem Begriff „süß" auch ein Bewußtsein gehört, hinsichtlich dessen Vorhandenseins bei den Bienen wir nichts aussagen können.) Vergleichsweise sei erwähnt, daß die Schwelle für die bereits untersuchten Ameisen zwischen $^1/_{100}$ und $^1/_{200}$ mol, also sehr viel tiefer liegt, so daß diese Tiere viel feiner auf Zucker reagieren als die Honigbiene. Der für die Honigbiene angegebene Schwellenwert paßt sehr gut zur Zuckerkonzentration des natürlichen Nektars, die bei den Bienenblumen im Durchschnitt meistens höher liegt als die einer 1 mol Rohrzuckerlösung. Frisch hat 34 verschiedene Zuckerarten und ihnen verwandte Verbindungen mit Hilfe der Honigbiene auf ihren „süßen" Geschmack geprüft, wobei sich zeigte, daß nur 9 dieser Substanzen den Bienen als „süß" erscheinen. Durch Beimengung anderer Substanzen, die für uns sauer, bitter oder salzig schmecken, kann den Bienen der Genuß der von ihnen sonst gerne aufgenommenen Zuckerlösungen erschwert oder gänzlich unterbunden werden. Durch solche Versuche mit derartig „vergällten" Zuckerlösungen konnte Frisch nachweisen, daß außer der Geschmackskategorie „süß" für die Biene wahrscheinlich auch noch andere, und zwar mindestens jene Kategorien als qualitativ verschieden in Betracht kommen, die unseren Kategorien „salzig", „sauer" und „bitter" entsprechen, und vielleicht darüber hinaus auch noch andere. Doch gehen die für die Biene ermittelten Schwellenwerte der wirksamen „Vergällung" durchaus nicht den für den menschlichen Geschmackssinn ermittelten Schwellenwerten parallel. Eine besondere blütenökologische Bedeutung der höheren Nektarkonzentration liegt für die Bestäubung darin, daß die vom Blütenbesuch heimkehrenden Bienen desto mehr und desto lebhafter im Stocke „tanzen", je „süßer" der im Honigmagen heimbeförderte Nektar ist. Da solche „Tänze" die im Stock befindlichen Arbeitsgenossinnen zum Ausflug und zum Nektarsaugen veranlassen, wird dadurch ein stärkerer Bienenbesuch solcher Nektarblumen und damit eine größere Wahrscheinlichkeit ihrer Bestäubung gewährleistet. Auch ist die Menge des Nektars, den der Bienenmagen aufnimmt, um so größer, je höher die Zuckerkonzentration und die Temperatur ist. Von dem gleichzeitig vorhandenen Blütenduft wird aber der eigentliche Saugakt und damit die Nektaraufnahme nicht beeinflußt.

Diese neuen Ergebnisse aus dem Gebiete der Sinnesphysiologie der Honigbiene bilden somit eine wertvolle und höchst willkommene Bereicherung unserer Kenntnisse über die physiologischen Grundlagen des Blütenbesuches und sie sind darüber hinaus auch geeignet, unsere allgemeinen Vorstellungen über die Nektarentnahme zu vertiefen und zu ähnlichen Versuchen mit anderen blütenbesuchenden Insektenarten anzuregen.

Fr. Knoll (Wien)

**Handwörterbuch der Naturwissenschaften.** 2. Aufl., herausgegeben von R. Dittler, G. Joos, E. Korschelt, G. Linck, **F. Oltmanns,** K. Schaum. Fünfter Band: Gewebe — Kützing. Gr.-8°. VIII und 1286 S., mit 963 Textabb. Jena: G. Fischer, 1934. — RM 50,—, geb. RM 67,—.

Vgl. diese Zeitschrift, Bd. 80 (1931), S. 352/353, Bd. 81 (1932), S. 72/73, 150, 310/311, Bd. 82 (1933), S. 262/263, 352/353, Bd. 83 (1934). S. 67/68 und 155. Das monumentale Werk ist so rasch erschienen, daß jetzt nur mehr Band X ausständig ist. Der vorliegende fünfte Band enthält folgende botanischen (und allgemein-biologischen) Artikel: Gewebe der Pflanzen (von W. Rothert † und L. Jost, S. 1—139); Gewürze (von T. F. Hanausek † und H. Zörnig, S. 179—185); Goeppert (von W. Ruhland, S. 297); Gray (von W. Ruhland, S. 317; Grew (von W. Ruhland, S. 318); Grisebach (von W. Ruhland, S. 318); Hales (von W. Ruhland, S. 329); Hanstein (von W. Ruhland, S. 331); Hartig (von W. Ruhland, S. 363); Hasskarl (von W. Ruhland, S. 371—372); Hedwig Joh. (von W. Ruhland, S. 394 bis 395); Heil- und Giftpflanzen (von H. Zörnig, S. 395—428); Hofmeister Wilh. (von W. Ruhland, S. 485); Hooker J. D. (von W. Ruhland, S. 490 bis 491); Hooker W. J. (von W. Ruhland, S. 491); Ingenhousz (von W. Ruhland, S. 596—597); Insektivoren (Karnivoren, insekten- oder fleischfressende Pflanzen (von A. Th. Czaja, S. 655—666); Junghuhn (von W. Ruhland, S. 722); Jungius (von W. Ruhland, S. 723); Jussieu (von W. Ruhland, S. 723); Kalk- und Kieselpflanzen (von W. Mevius, S. 724—732); Kautschuk (von L. Hock, S. 791—795); Kerner von Marilaun (von W. Ruhland, S. 797); Knight (von W. Ruhland, S. 867); Koelreuter (von W. Ruhland, S. 868); Kohlen (von W. Gothan, S. 891—918); Kreislauf der Stoffe in der organischen Welt (von H. Lundegårdh, S. 1120—1127); Kützing (von W. Ruhland, S. 1286).

Ein Artikel über „Kalk- und Kieselpflanzen" hat in der ersten Auflage gänzlich gefehlt. Gegenüber dieser waren bei den Artikeln „Gewürze" und „Heil- und Giftpflanzen" verhältnismäßig wenig Änderungen erforderlich; bei letzterem ist der in der ersten Auflage vorhandene Anhangsartikel „Pfeilgifte und Pfeilgiftpflanzen" entfallen, obwohl im Text (S. 403 und S. 413) auf ihn verwiesen wird. Wesentlich stärker umgearbeitet und zugleich reicher illustriert ist der Artikel „Gewebe der Pflanzen". Dagegen liegen in den Artikeln „Insektivoren", „Kautschuk", „Kohlen" und „Kreislauf der Stoffe in der organischen Welt" vollständige Neubearbeitungen vor. In allen Fällen wird dem neuesten Stande der Forschung vollauf Rechnung getragen und jedem, der Belehrung sucht, durch das Lesen dieser Artikel das Studium vieler umfangreichen und schwer zugänglichen Spezialarbeiten erspart. E. Janchen (Wien)

**Heinricher E., Geschichte des Botanischen Gartens der Universität Innsbruck.** Gr.-8°. 36 S., mit 5 Tafeln. Jena: G. Fischer, 1934. — RM 3,—.

In dieser letzten Arbeit, die er knapp vor seinem Tode vollendet hat, bespricht Verf., der fast 40 Jahre lang Direktor des Innsbrucker Botanischen Gartens war, die Geschichte dieses Gartens, der 1793 auf dem Boden eines alten Jesuitengartens in der Stadt selbst gegründet und 1909/1910 in die Vorstadt Hötting verlegt wurde. In anregender Weise und mit rückhaltlosem Freimut schildert Verf. die allmähliche Entwicklung der beiden Gärten und die vielfachen Schwierigkeiten und Widerwärtigkeiten, mit denen dieselben zu kämpfen hatten. Von den 10 Photographien, die auf den Tafeln reproduziert sind, beziehen sich 3 auf den alten, 7 auf den neuen Garten.

E. Janchen (Wien)

**Hofmann, Elise. Paläohistologie der Pflanze.** Grundzüge einer Gewebelehre über fossile Pflanzen. Gr.-8°. VII und 308 S., mit 153 Textabb. Wien: J. Springer, 1934. — RM 24,—, geb. RM 25,20.

Ebenso, wie man bei der Erforschung der lebenden Pflanzen mit der Betrachtung der äußeren Gestalt begonnen hat und erst viel später zum Studium des anatomischen bzw. histologischen Baues übergegangen ist, hat sich auch die paläobotanische Forschung anfänglich auf die makroskopisch sichtbaren morphologischen Merkmale beschränkt und hat sich dann erst in zunehmendem Maße auch den mikroskopischen Eigentümlichkeiten der Gewebe zugewendet. Zufolge den technischen Schwierigkeiten und methodischen Besonderheiten hat aber in der Paläobotanik die histologische Forschungsweise relativ spät eingesetzt und sie ist auch jetzt noch in ständigem Ausbau begriffen. So kommt es, daß die darüber vorhandene Literatur in zahlreichen Schriften zerstreut ist und bis jetzt noch nicht unter einem einheitlichen histologischen Gesichtspunkte zusammengefaßt wurde, obwohl für die Paläobotanik die Histologie ebenso wichtig ist wie die Morphologie der fossilen Pflanzenreste. Diese Lücke wird durch das vorliegende Buch ausgefüllt. Die Verfasserin, die auf diesem Gebiete seit Jahren eifrig und erfolgreich tätig ist, konnte hierbei ihre eigenen umfangreichen Erfahrungen verwerten, mußte aber auch eine übergroße Menge fremden Schrifttums bewältigen (das Literaturverzeichnis des Buches enthält weit über 900 Nummern, darunter 33 eigene Arbeiten der Verfasserin). Die Bedeutung des Buches liegt aber nicht so sehr in der gewissenhaften Zusammentragung von Einzeltatsachen, als in ihrer zielbewußten Verarbeitung unter dem Gesichtspunkte der stammesgeschichtlichen Entwicklung des Pflanzenreiches. Nach Einleitungskapiteln „über die Entwicklung der paläobotanischen Forschung" (S. 1—7), „Erhaltungszustände fossiler Reste" (S. 7—15), „Präparationsmethoden" (S. 15—23) und „die Bestimmung pflanzlicher Gewebe" (S. 23—31) folgt der Hauptteil des Buches über die „Gewebe der Fossilien" (S. 31—234), in welchem diese in der systematischen Reihenfolge der einzelnen Pflanzengruppen dargestellt werden. Natürlich fällt hierbei den Pteridophyten (S. 39—103) und den Gymnospermen (S. 104—186) ein besonders breiter Raum zu, bei den Angiospermen (S. 186—234) wird vor allem die Kutikularanalyse (S. 209—231) sehr eingehend behandelt. Ein besonderes Interesse beansprucht das Kapitel „Zusammenfassung und Schlußfolgerungen" (S. 235—256); indem die Verfasserin hier die Zellenarten, Zellskulpturen, Zellfusionen und die Gewebe der einzelnen Organe nochmals rückblickend bespricht, bringt sie ihre phylogenetischen Gedanken am klarsten zum Ausdruck; eine graphische Übersicht (S. 251) zeigt das geologische Alter der Zellen, Zellskulpturen, Zellformen und Gewebe, sowie das Auftreten „erloschener Gewebe". Zuletzt wird noch die Bedeutung der Histologie für die paläobotanische Forschung und für eine Reihe anderer Wissenschaften erörtert. Nahezu die Hälfte der durchwegs sehr guten Textbilder sind Originale der Verfasserin.

E. Janchen (Wien)

**Jávorka S. és Csapody V., A. Magyar flóra képekben. (Iconographia florae Hungaricae.)** XIV. — XIX. füzet. 4°. 24 Seiten Text, Schwarzdrucktafel 417—576, Farbtafel XXV—XL, 7 Tafeln mit Vegetationsbildern. Budapest: „Studium", 1932—1934. — Verkauf für Österreich bei M. Perles (Wien).

Die früheren Lieferungen wurden schon mehrmals in dieser Zeitschrift besprochen (vgl. Bd. 79, 1930, S. 184/185, Bd. 80, 1931, S. 76, Bd. 83, 1934, S. 69). Hierbei wurde die weit über die Grenzen Ungarns hinausreichende

Bedeutung des Werkes gebührend betont. Nunmehr liegt die ganze Arbeit abgeschlossen vor. Die oben genannten Lieferungen XIV—XVIII enthalten den Schluß der Sympetalen von den Boraginaceen bis zu den Compositen. Die Schlußlieferung XIX enthält außer den Farbtafeln 31—40 und einer Vegetationstafel auch das Titelblatt für das ganze Werk, das Vorwort (in 8 Sprachen), Abkürzungen, Verbesserungen, eine systematische Familienübersicht und das Register der lateinischen und ungarischen Pflanzennamen. Aus dem Vorwort entnimmt man u. a., daß die farbigen Bilder durchwegs selbständige Arbeiten des Frl. Oberlehrer Dr. Vera Csapody sind. Die Verfasser sind zu beglückwünschen, daß sie in einer wirtschaftlich so schwierigen Zeit ein so bedeutendes Abbildungswerk in wenigen Jahren zum Abschluß gebracht haben. E. Janchen (Wien)

**Kallenbach F., Die Röhrlinge *(Boletaceae)*.** (Die Pilze Mitteleuropas, herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Pilzkunde, der Deutschen Botan. Gesellschaft, dem Deutschen Lehrerverein für Naturkunde, unter Redaktion von H. Kniep†, P. Claussen, J. Bass mit Verwertung des Nachlasses von A. Ricken, Band I.) Gr.-4°. Lieferung 7—13 (S. 37—94, T. 17—36). Leipzig: W. Klinkhardt, 1926—1934. — Jede Lieferung RM 4,— (Subskriptionspreis).

Die Pilze sind gut abgebildet, wenn auch nicht alle gleich sorgfältig. Es ließe sich ohne jeden Schaden die Hälfte der Figuren ersparen, wodurch das Werk wohlfeiler würde und rascher fortschreiten könnte. Ich bemerkte bei der Besprechung der Lieferung 1—6 (Öst. Bot. Zeitschr. 1928, S. 230), daß „die Wiedergabe besonders des Inhaltes mikroskopischer Elemente sehr mangelhaft" ist. Diese Bemerkung blieb ohne Wirkung. —

Zu einzelnen Pilzen sei folgendes bemerkt: Der auf Tafel 32 zur Darstellung gebrachte Pilz wird von Kallenbach als *Boletus radicans* Fries 1821 ex Persoon 1801 bezeichnet und völlig richtig als gleich dem von Bresadola (Iconographia, T. 920) unter dem Namen *fragrans* beschriebenen und abgebildeten Pilz angesehen. Konrad und Maublanc (Icones selectae fungorum, T. 404) sind der Meinung, daß der Pilz *Boletus albidus* Roques zu heißen habe und der Name *radicans* abzulehnen sei, da er zweideutig sei und auch schon für *Boletus pulverulentus* verwendet worden sei. Dies stimmt (vgl. Bresadola, Iconogr., 916). Kallenbach erklärt hingegen, daß man unmöglich die Abbildung von Roques (Hist. Champ. comest. et vénén.) auf den vorliegenden Pilz beziehen könne. Darin hat Kallenbach wohl recht. Denn Roques bildet einen Pilz mit schlankem, grauem Stiel ab und beschreibt den Geschmack als süßlich. Die von mir in der nächsten Umgebung von Wien festgestellten Exemplare dieses Pilzes stimmen gut mit den Bildern von Konrad und Maublanc (a. a. O.) und Kallenbach überein, doch auch das Bild in Maublanc, Les Champ. com. et vénén., 1927, mit deutlich genetztem Stiel paßt auf einzelne Exemplare ganz ausgezeichnet. Kallenbach schreibt vom Stiele: „Von Spitze her mit einem sehr feinen, gleichfarbigen Netz, das oft nur unter der Lupe sichtbar ist und daher leicht übersehen werden kann (Persoon!); doch oft ohne jegliches Netz." — Kallenbach stellt bei *B. radicans* fest, daß der Stiel genetzt bis ungenetzt ist. Dasselbe ist meiner Meinung nach beim Formenkreis *Boletus luridus* Schaeff. — *erythropus* Pers. (sensu Kallenbach) non Fries der Fall. Diese beiden Pilze unterscheiden sich in der Hauptsache darin, daß ersterer einen genetzten Stiel, letzterer einen filzig-punktierten, netzlosen Stiel hat. Nun habe ich schon 1922 (Neues über den Satanspilz und seine Verwandten, Österr. bot.

Zeitschr.) mitgeteilt, daß der Stiel des *B. luridus* genau so filzig-punktiert ist wie der des *B. erythropus* Fries. Nur ist der Filz nicht rot gefärbt und daher nur unter der Lupe zu sehen. Nun gibt es bei *B. luridus* alle Übergänge von deutlich genetztem und zugleich filzig-punktiertem Stiel bis zu ungenetztem und nur filzig-punktiertem Stiel. Letzteres Endglied ist nun meiner Meinung nach der *B. erythropus* Pers. (sensu Kallenbach) non Fries. Schon Persoon hat seinen *B. erythropus* als eine Form von *B. luridus* beschrieben und es ist wohl ziemlich sicher, daß man mit meiner Auffassung Persoon am meisten gerecht wird. Da mit dem Schwächerwerden des Stielnetzes sehr oft eine immer deutlichere Rotfärbung des Stielfilzes einhergeht, ist der Name *erythropus* nicht unberechtigt. *Boletus erythropus* Fr., der von Kallenbach — Nüesch folgend — unrichtigerweise als *miniatoporus* bezeichnet wird, ist ein anderer Pilz. — Der von Kallenbach in Heft 9, T. 25 auffallend hölzern dargestellte *Boletus lignicola* Kbch. ist nach Kallenbach der von ihm in den Ann. myc. 1924 als *Boletus sulphureus* Fries forma *silvestris* beschriebene Pilz.

H. Lohwag (Wien)

**Klein G., Handbuch der Pflanzenanalyse.** Band IV. Spezielle Analyse (Dritter Teil), Besondere Methoden, Tabellen. In zwei Hälften, XVIII und 1868 S. Wien: J. Springer, 1933. — Geh. RM 190,—, geb. RM 198,—.

Die früheren drei Bände dieses großen Werkes wurden in dieser Zeitschrift bereits besprochen (vgl. Bd. LXXXI, 1932, S. 74/75 und S. 312/313, Bd. LXXXII, 1933, S. 353/354). Der vierte Band enthält die folgenden Beiträge: Winterstein A., Aminosäuren. — Tauböck K. und Winterstein A., Amide. — Winterstein A., Amine. — Winterstein A., Betaine, Cholin, Muscarin. — Bergmann M. und Zervas L., Eiweißstoffe. — Winterstein A. und Somló F., Purine, Pyrimidine und verwandte Verbindungen. — Steudel H. und Peiser E., Nucleinkörper. — Seka R., Alkaloide. — Thierfelder H. (ergänzt von Klenk E.), Cerebroside. — Brieger R., Auswahl chemisch nicht näher klassifizierter Stoffe. — Sjöberg K., Fermente (Enzyme). — Ziese W., Fermentative Methodik. — Eisler M., Antigene (Toxine) und Antikörper in Pflanzen. — Loewe S., Analyse der Pflanzenhormone. — Winterstein A. und Funk C., Vitamine. — Wehmer C. und Hadders M., Systematische Verbreitung und Vorkommen der obigen Stoffe. — Kofler L., Biologische Methoden der Analyse. — Linser H., Biochemische Untersuchung von natürlichen Gewässern. — Ungerer E., Die Bodenanalyse. — Kobel M. und Neuberg C., Untersuchung von Gärflüssigkeiten. — Keyssner E. und Tauböck, K., Stickstoffbilanz. — Winterstein A., Fraktionierung und Reindarstellung von Pflanzenstoffen nach dem Prinzip der chromatischen Adsorptionsanalyse. — Steiner M., Tabellen.

Mit dem vorliegenden Bande ist das Handbuch der Pflanzenanalyse abgeschlossen. Nach der Anlage, nach der zeitgemäßen Bearbeitung des Stoffes, nach der wissenschaftlichen Stufe der Mitarbeiter sowie nach der Menge und Güte des Gebotenen darf man es ruhig als ein Standardwerk bezeichnen.

Gerade für den Botaniker werden in dem vorliegenden Bande vor allem die Darstellungen über die Enzyme des Pflanzenreiches, über Antigene und Antikörper und über die Phytohormone ein besonderes Interesse besitzen. Auch die zusammenfassenden Darstellungen über die Methodik der Bodenanalyse, der Gewässeruntersuchung, der Gärungschemie und des pflanzlichen N-Stoffwechsels — je eine Fülle spezieller physikalischer und chemischer

Methoden umschließend —, werden von Allen, die auf diesen Gebieten arbeitend, als höchst zweckmäßig begrüßt werden.

Als ein störender Mangel darf wohl das Fehlen eines Gesamtregisters bezeichnet werden. Um nähere Angaben über einen chemischen Körper zu finden, muß man die Register aller vier Bände nachschlagen. Vielleicht könnten sich Herausgeber und Verlag nachträglich noch zu einem Gesamtregister entschließen. Da es die Benützung des Werkes sehr erleichtern dürfte, wird jeder Besitzer diese sicher erträgliche zusätzliche Ausgabe in Kauf nehmen. Selbstverständlich ist der erwähnte Mangel geringfügig im Verhältnis zu den auch in den Besprechungen der früheren Bände hervorgehobenen Vorzügen des Werkes. MAXIMILIAN STEINER (Stuttgart)

**Langer A., Monographische Bearbeitung der Spirogyren mit besonderer Berücksichtigung der vorkriegsungarischen Verhältnisse.** (Folia Cryptogamica, Vol. I, Nr. 10, 1934, S. 1253—1306. 10 Tabellen. 5 Taf.) (Ungarisch mit deutscher Zusammenfassung.)

Kritische Sichtung der ungarischen Arten von *Spirogyra* (es werden in der Schlußliste 370 Arten, Varietäten und Formen verzeichnet), deren Merkmale in 10 Tabellen übersichtlich dargelegt sind. Außerdem enthält die Arbeit einige methodische und systematische Bemerkungen. Die Zeichnungen auf den 5 Tafeln sind gut. B. SCHUSSNIG (Wien)

**Molisch H., Pflanzenchemie und Pflanzenverwandtschaft.** Gr.-8°. IV und 118 S., 12 Textabb. Jena: G. Fischer, 1933. — RM 5,—, geb. RM 6,—.

Daß chemische Merkmale ebensogut wie morphologische (im weitesten Sinne des Wortes), biogeographische usw. für die Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen im Pflanzenreich herangezogen werden können, ist einleuchtend. Wenn die Pflanzenchemie für die Aufstellung des natürlichen Systems bisher vergleichsweise wenig zu Rate gezogen wurde, mag dies vor allem seinen Grund darin haben, daß die Phytochemie sich noch stark im Ausbau befindet und daß wir dem Idealzustand einer vollständigen Inventaraufnahme der Pflanzenstoffe noch recht ferne sind. Gerade der auf Verwandtschaftsermittlung direkt hinzielende Zweig der Biochemie, die Pflanzenserologie, befindet sich vielfach noch im Stadium methodischer Vorversuche.

Für die Beurteilung der Brauchbarkeit chemischer Gesichtspunkte bei der Aufstellung eines natürlichen Systems ist es zunächst von Bedeutung zu erfahren, inwieweit sich morphologisch sichergestellte Verwandtschaftsbeziehungen größerer oder kleiner Formenkreise auch in einer Gemeinsamkeit chemischer Inhaltsstoffe widerspiegeln. Daraus ergibt sich dann zwangläufig ein Urteil darüber, inwieweit die Pflanzenchemie auch für die Klärung unsicherer systematischer Beziehungen herangezogen werden kann. MOLISCH konnte sich auf seine Lebenserfahrung und seine Lebensarbeit auf dem Gebiete der Phytochemie stützen, wenn er im vorliegenden Werke daranging, diese Beziehungen zwischen Pflanzenverwandtschaft und Pflanzenchemie zu bearbeiten. Es wird gezeigt, daß tatsächlich eine große Reihe von wohldefinierten Pflanzenstoffen art-, gattungs-, familien- oder reihenspezifisch auftreten (Inulin, Arbutin, Aesculin, Ruberythrinsäure, viele Alkaloide usw.), während andere Stoffe konvergent in mehreren, voneinander manchmal weit entfernten Abteilungen des Systems zur Ausbildung kommen können. Eine dritte Gruppe von Körpern ist überhaupt allgemein und weit verbreitet. Daraus ergeben sich aber für die systematische Wertung gestaltlicher und stofflicher Merkmale ganz analoge Gesichtspunkte.

Im besonderen erfahren die serologischen Methoden der Verwandtschaftsbeziehungen eine kritische Darstellung, und es werden auch andere Probleme, die mit dem Hauptthema des Buches in einem engeren oder weiteren Zusammenhang stehen, wie die Abhängigkeit des Pfropferfolges von der Verwandtschaft, chemische Differenzierung des Geschlechtes, Individualstoffe, Pflanzenhormone usw. in eigenen Abschnitten behandelt.

Es muß demnach als ein sehr dankenswertes Verdienst des Verfassers gewertet werden, daß er für ein aktuelles und ausbaufähiges Gebiet an der Grenze zwischen Botanik und Chemie das vorliegende Material gesichtet und es dem weiten Kreise der Interessenten zusammenfassend dargeboten hat.

M. Steiner (Stuttgart).

**Murbeck Sv., Monographie der Gattung *Verbascum*.** (Lunds Universitets Årsskrift, N. F., Avd. 2, Bd. 29, Nr. 2; Kungl. Fysiografiska Sällskapets Handlingar, N. F., Bd. 44, Nr. 2.) 4°. 630 S., mit 16 Textabb. und 31 Tafeln. Lund, 1933.

Auf eine im Jahre 1926 erschienene Monographie der Gattung *Celsia* läßt Verf. nun eine analoge morphologisch-systematische Bearbeitung der nächst verwandten, aber viel größeren und schwierigeren Gattung *Verbascum* folgen, mit der er sich gleichfalls schon seit vielen Jahren beschäftigt hat. Die Gattung umfaßt bei der vom Verf. angenommenen Artbegrenzung 255 Arten (manche davon wieder in Unterarten, „Typen" und Varietäten gegliedert) und rund 200 Bastarde (abgesehen von den 14 bigenerischen Bastarden zwischen *Celsia* und *Verbascum*). 37 anerkannte Arten und zahlreiche Varietäten tragen Murbecks Autornamen und zeigen schon dadurch den großen persönlichen Anteil des Verf. an der Klärung dieser Gattung. Dabei ist der Artbegriff durchaus nicht eng gefaßt. Von der Tatsache ausgehend, daß zweifellose Artbastarde hochgradig steril sind, wurden alle Formen, die fertige Bastarde bilden, als zur selben Art gehörig aufgefaßt und in der gleichen Weise wurden geographische Rassen behandelt. Demgemäß erscheinen beispielsweise von bekannteren mitteleuropäischen Typen *Verbascum austriacum* und *V. montanum* nicht als selbständige Arten, sondern es wird ersteres dem *V. Chaixii*, letzteres dem *V. thapsus* untergeordnet. In der Einteilung der Gattung weicht Verf. von den früheren Bearbeitern derselben stark ab. Als Hauptmerkmale für die Gliederung dienen ihm die Gestalt der Samen, der Bau des Blütenstandes und der Behaarungstypus der vegetativen Teile, während demgegenüber die Gestalt und die Behaarung der Antheren etwas zurücktreten. Von den zwei Sektionen, in die die Gattung zerlegt wird, enthält Sectio II. *Aulacosperma* eine einzige Art, *V. Schimperi* aus Abessinien. Die Sectio I. *Bothrosperma* wird in folgende Hauptgruppen gegliedert:

Subsectio I. *Fasciculata.*

A. *Heterandra* (42 Arten, in 2 Untergruppen).

B. *Isandra.*

a) *Bracteolata* (136 Arten, auf 8 Untergruppen verteilt);
b) *Ebracteolata* (24 Arten, in 2 Untergruppen).

Subsectio II. *Singuliflora.*

A. *Cladotricha.*

a) *Bracteolata* (9 Arten, in 2 Untergruppen);
b) *Ebracteolata* (31 Arten, in 2 Untergruppen).

B. *Adenotricha* (2 Arten).

C. *Holotricha* (10 Arten).

Spekulationen über die stammesgeschichtlichen Entwicklungen der Gattung hält Verf. für verfrüht.

Der allgemeine Teil der Monographie (S. 5—44) enthält folgende Kapitel: Historische Übersicht; Begrenzung der Gattung; Morphologie; Die Einteilung der Gattung; Die Verbreitung der Gattung; Verbreitungsverhältnisse der Arten, Variation, Artbildung; Bastardbildung. Der spezielle Teil (S. 45 bis 628) enthält nach einer Diagnose der Gattung die Schlüssel der Artgruppen bzw. -Untergruppen und die Besprechung der einzelnen Arten und Bastarde, sodann Addenda, Corrigenda usw. Die Tafeln stellen nach charakteristischen Herbarexemplaren je eine Art, und zwar vorwiegend die vom Verf. neu aufgestellten Arten in tadellosem Lichtdruck dar.

Mit seiner mustergültig schönen *Verbascum*-Monographie hat sich Verf. alle Fachgenossen zu Dank verpflichtet. E. Janchen (Wien)

**Raunkiaer C., Botaniske Studier.** 1. Hefte. Gr.-8°. 84 Seiten, mit 5 Textabb. und 42 Tabellen. København: J. H. Schultz, 1934.

Unter dem vorstehenden Titel beabsichtigt Verf. in zwangloser Folge verschiedene eigene, bisher unveröffentlichte Arbeiten, die er zum Teil schon in früheren Jahren ausgeführt oder begonnen hat, herauszugeben. Das vorliegende erste Heft enthält nach einer Vorrede, die Anlaß und Zweck der Veröffentlichung näher bespricht, die folgenden Arbeiten: 1. Über die dänischen Arten der Gruppe von *Stellaria media* (S. 3—30); 2. Die Flora der Dünen und „Tipper" von Holmsland (S. 31—54); 3. Über die Stengelbehaarung bei Roggen (*Secale cereale*) (S. 55—64); 4. Die in Dänemark am meisten verbreiteten Blütenpflanzen (S. 65—84). Sämtliche Arbeiten sind in dänischer Sprache geschrieben. E. Janchen (Wien)

**Tobler Fr., Die Flechten.** Eine Einführung in ihre allgemeine Kenntnis, auf Grund neuerer Forschungen und kritisch dargestellt. Gr.-8°. IV und 84 S. mit 66 Textabb. Jena: G. Fischer, 1934. — RM 5,50.

Diese kurze, aber außerordentlich anregende Schrift des Verf., der außer durch seine Spezialbehandlungen insbesondere durch seine „Biologie der Flechten" als gründlicher Kenner und Könner zur Genüge bekannt ist, geht auf Vorlesungen zurück, die er im Herbst 1931 an der Londoner Universität unter dem Titel „Der Organismus der Flechten" abgehalten hat. Sie bringt eine kritische Sichtung der wichtigsten Literaturerscheinungen seit dem Erscheinen der „Biologie" bis jetzt und bedeutet somit gewissermaßen auch eine Fortsetzung derselben, zumal gerade in vorliegender Schrift die Erfassung der begründeten physiologischen und ökologischen Bedingtheiten des Flechtenorganismus bewußt und mit Erfolg betont werden. Man wird dem Verf. rückhaltlos beistimmen, wenn er hervorhebt, daß an der von Schwendener begründeten grundsätzlichen Auffassung des Flechtenorganismus wohl kaum mehr gezweifelt werden kann. Ebenso hat die deskriptive Systematik der Flechten jenen Grad erreicht, der uns gestattet, einen wohlbegründeten Überblick über die Formenmannigfaltigkeit und -gliederung zu gewinnen. Diese Vorarbeiten der Flechtenforschung waren selbstverständlich notwendig, um in das Wesen des Flechtenproblems tiefer

einzudringen. Jetzt aber ergeben sich neue, allgemeinbiologische Fragestellungen, zu deren Beantwortung gerade die Flechten, dank ihrer Doppelnatur, aber trotzdem einheitlichen Funktion, wie kaum eine andere Organismengruppe im Pflanzenreich geeignet erscheinen. Den Schwerpunkt verlegt Verf. auf die Frage des konsortialen Lebens des Flechtenkörpers, das nach ihm nicht mehr so starr aufgefaßt werden darf, weil viele Zustände und Stufen bekannt geworden sind, die mit der üblichen, etwas schematischen Auffassungsart nicht voll im Einklang stehen. Diese Betrachtungsweise, die hier aus dem ganzen Inhalt dieser Broschüre besonders herausgestrichen werden soll, stellt das eigentlich Neue in der Einstellung des Verf. zum Flechtenproblem, was namentlich in dem Schlußsatz klar zum Ausdruck kommt, indem er schreibt: . . . .„die duale Natur ist nicht mehr das Wesen der Lichenes, nein: ihr Wesen ist die neue Einheit!“ In diesem Satz gipfelt die Bedeutung der Toblerschen Abhandlung und eröffnet neue, wertvolle Perspektiven für Biologie und Phylogenie der Flechten. Zum Schluß sei noch erwähnt, daß die Literatur sorgfältig und übersichtlich zusammengestellt und das Abbildungsmaterial ausgezeichnet ist.

B. Schussnig (Wien)

**Went, F. A. F. C., Lehrbuch der Allgemeinen Botanik.** Vom Verfasser aus dem Holländischen übersetzt. Gr.-8°. VIII und 422 S., mit 274 Textabb. Jena: G. Fischer, 1933. RM 19,—, geb. RM 20,50.

Die botanischen Lehrbücher, welche aus dem deutschen Sprachgebiet hervorgegangen sind, haben eine bedeutende wissenschaftliche Vergangenheit, die von den heutigen Tagen bis in jene Zeit zurückreicht, in der man damit begann, die allgemeine Botanik als eigenes Gebiet der Forschung und Lehre zu umgrenzen und zur Geltung zu bringen. Eine solche Tradition bringt unvermeidlich einen gewissen Zug zum Konservativismus mit sich, der sich im Aufbau der Lehrbücher und besonders auch in den Abbildungen geltend macht. Da die Lehre ebenso wie die Forschung entsprechend dem Wandel der Zeiten ihre besonderen „Stilepochen“ hat, so finden wir auch in den neuesten Lehrbüchern immer noch Nachklänge vergangener Zeiten. Aus diesem Grunde haben die Lehrbücher der verschiedenen Wissenschaftsnationen ihre besonderen Kennzeichen, ihre besondere Physiognomie. Es ist für uns deshalb immer wieder eine Überraschung, wenn ein fremdsprachiges Lehrbuch in deutscher Übersetzung vorgelegt wird. Ein solches Buch macht den Eindruck der Neuartigkeit, so daß man zu seinem Studium angeregt wird. Diesen Eindruck erweckt auch das eben in deutscher Übersetzung erschienene Lehrbuch der allgemeinen Botanik des Holländers F. A. F. C. Went. Schon beim Durchblättern fallen — im Gegensatze zu den gebräuchlichsten deutschen Lehrbüchern — die zahlreichen photographischen Abbildungen tropischer Pflanzen und Naturausschnitte auf, die deutlich auf den erweiterten und zugleich praktisch betonten Gesichtskreis eines alten Wirtschaftsvolkes mit ausgedehnten tropischen Kolonien hinweist. Aus diesem anderen Gesichtskreis und einer anderen wissenschaftlichen Vergangenheit ergibt sich ohne weiteres die Besonderheit der im Lehrbuch angeführten Beispiele und Hinweise. Die Tatsache, daß fast alle Abbildungen nach neuen Zeichnungen und Photographien angefertigt wurden, erklärt sich daraus, daß in den holländischen Lehrbüchern eine einflußreiche und dadurch manchmal hemmende Tradition fehlt. Viele von diesen Abbildungen sind außerordentlich schön und lehrreich, aber nicht immer stellen die neuen Zeichnungen einen Fortschritt gegenüber bereits Vorhandenem dar. Zum

Beispiel die Abbildung des Spaltöffnungsapparates von *Iris germanica* (Abb. 39 auf Seite 43 des Buches) zeigt nichts von den so kennzeichnenden Hautgelenken, die für das Funktionieren der ganzen Öffnungsvorrichtung von großer Bedeutung sind. In dieser Hinsicht steht die erwähnte Abbildung — trotz den so bekannten guten Abbildungen von Spaltöffnungsapparaten in Haberlandts Physiologischer Pflanzenanatomie — noch auf jener Stufe, welche wir in Wiesners Lehrbuch der Pflanzenanatomie verkörpert sehen. Ähnliches gilt auch für manche Textstellen. Doch treten solche Mängel hinter den Vorzügen weit zurück, zumal auch die deutschen Lehrbücher, selbst das so verbreitete und überlieferungsreiche Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, das zuerst von Strasburger herausgegeben wurde, in dieser Hinsicht nicht frei von dergleichen Fehlern und Unzulänglichkeiten sind. Es ist dies ja das unvermeidliche Schicksal aller Lehrbücher, die ein größeres Lehrgebiet umfassen, da heute niemand mehr imstande ist, alle hierzu nötigen Teilfächer vollständig zu beherrschen. Wents Lehrbuch ist für Biologen, Pharmazeuten, Mediziner und andere biologisch eingestellte Studierende bestimmt. Ein solcher Studierender wird dieses Buch sehr gerne zur Hand nehmen, denn es ist so abgefaßt, daß man nicht nur mit Erfolg darin nachschlagen, sondern auch gerne die einzelnen Abschnitte lesen kann. Der Stoff des Lehrbuches ist in die Abschnitte „Morphologie" und „Physiologie" gegliedert. In dem Abschnitte „Morphologie" behandelt der Verfasser die Zytologie, Histologie, äußere Morphologie, Entwicklungsgeschichte, die sekundären Gewebe und die experimentelle Morphologie. In dem Abschnitt „Physiologie" finden wir folgende Kapitel: die allgemeinen Eigenschaften der lebenden Substanz, die Ernährung, die Atmung, das Wachstum, die Bewegungen (einschließlich der Reizerscheinungen) und endlich die Fortpflanzung, in die auch das Wesentliche über die Vererbung einbezogen wurde. Wenn nicht die wirtschaftliche Notlage den deutschsprachigen Studierenden, besonders in Österreich, die Anschaffung von Lehrbüchern so sehr erschweren würde, könnte der Verfasser sicher auf einen größeren deutschen Leserkreis rechnen, da das Buch nicht nur in angenehmer Weise dem Anfänger einen ausreichenden Grundstock von guten und in sich zusammenhängenden Kenntnissen vermittelt, sondern auch darüber hinaus infolge des persönlichen Standpunktes des Verfassers in bestimmten Teilbereichen auf den erfahrenen Botaniker anregend zu wirken vermag.

Fr. Knoll (Wien)

**Wenzel W., Deutsche Heil- und Wildpflanzen.** Ein gemeinverständliches Gebrauchswerk zum Erkennen und zur Förderung des Sammelns der häufigsten in Deutschland wildwachsenden Heil- und Nutzpflanzen mit Angabe ihrer Verwertung. Kl.-8°. 132 S., mit 111 Textabb. Stuttgart: Franckh, 1933, Kartoniert RM 3,—.

In neuerer Zeit wird es in allen Ländern wieder mehr und mehr üblich, auch Pflanzen der Heimat für Heilzwecke nutzbar zu machen. Dieser Absicht entspricht auch Wenzels handliches Büchlein. Es enthält für 111 Pflanzen allgemeine Standorte, kurze Beschreibungen, die Blüte- und Sammelzeiten, die Art der Ernte und Trocknung, annähernde Marktpreise und Winke für Verwendung. Unterstützt werden die fachlich vollkommen einwandfrei gehaltenen Angaben durch gute Abbildungen. Es liegt somit ein recht brauchbarer Behelf für Sammler vor, der der Praxis bestens empfohlen werden kann.

W. Himmelbaur (Wien)

**Zahlbruckner A., Catalogus *lichenum* universalis.** 9 Bände in Gr.-8°. Leipzig: Gebr. Borntraeger, 1921—1934.

Der Plan dieses gigantischen Werkes, das im Mai 1921 zu erscheinen begann und dessen 9. Band (Index nominum) im Juli 1934 seinen Abschluß fand, bestand darin, nach dem derzeitigen Stande unserer Kenntnisse eine Übersicht über das ganze Flechtenreich zu geben. Es ist ein Codex, keine Monographie, ist aber zur Unterstützung und Förderung monographischer Arbeiten unentbehrlich. Ein Nachschlagewerk aller publizierten Arten, wie es für die Algen von De Toni, für die Pilze von Saccardo, für die Moose von Paris besteht, war für die Flechten nur von A. Krempelhuber in seiner „Geschichte der Lichenologie" (1867—72) versucht worden. Dieses Werk, das die Autoren in alphabetischer, ihre Werke in chronologischer Reihenfolge und bei jedem derselben die neu aufgestellten Arten anführt, veraltete infolge der zahllosen aus tropischen Gegenden bekannt werdenden Spezies sehr rasch; Hues Zusammenfassung der Müllerschen und Nylanderschen Novitäten in seinen „*Lichenes* exotici" (1890—92) und „Index alphabeticus zu Lichen. Beiträge" (1899) war nur eine teilweise Abhilfe, trotz welcher es fast unmöglich war, sich über Merkmale und Stellung einer Art klar zu werden. Nachdem Verf. in Engler und Prantl, „Natürliche Pflanzenfamilien", ein modernes System der Flechten geschaffen hatte, das nach neuen Gesichtspunkten die Gattungen in ihrer natürlichen Verwandtschaft anordnet, wurde dieses System auch zur Grundlage des Catalogus, für den Verf. in mehr als zwanzigjähriger Arbeit mit unermüdlicher Ausdauer alle jene Zitate aus der Literatur zusammentrug, welche eine Beschreibung der Arten oder eine ergänzende Mitteilung zu derselben enthalten. Das ganze Werk umfaßt 15.668 Arten in 8 Bänden mit zusammen 5992 Seiten, während der 9. Band (606 Seiten) ein Register aller Namen und Synonyme darstellt. Die Anordnungen der Familien und Gattungen ist systematisch; die Arten wurden bei größeren Gattungen und, wo dies aus der Diagnose ersichtlich war, in Sektionen eingeteilt; innerhalb derselben folgen sie alphabetisch, ebenso die Varietäten und Formen. Die Nomenklatur hält sich an die auf dem Internationalen Botanikerkongreß zu Wien (1905) beschlossenen und in Brüssel (1910) bestätigten Regeln der Priorität. Die Zitate der Synonyme sind in chronologische Reihenfolge gebracht. Bei Arten, die bisher nur einmal gefunden wurden, ist dieser Fundort angegeben (was natürlich nicht besagt, daß sie nur dort vorkommen!), ansonsten sind die Angaben über geographische Verbreitung sehr kurz gehalten, da sie zumeist noch ganz ungenügend bekannt ist. Zitate bloßer Standortsangaben sind nicht aufgenommen, ebenso sind nicht publizierte Artnamen (nomina nuda) unberücksichtigt geblieben. Ergänzungen und Neubeschreibungen, Umstellungen und Zusammenfassungen, die der Fortschritt der Forschung jedes Jahr notwendig macht, werden in fallweisen Nachtragsbänden Berücksichtigung finden. Zusammenfassend kann gesagt werden: Zahlbruckners „Catalogus" ist ein unentbehrlicher Mitarbeiter jedes ernst arbeitenden Lichenologen, ein bedeutungsvoller Markstein in der Geschichte der Flechtenkunde, ein Werk, auf das die gesamte Botanik stolz sein kann. K. Redinger (Wien)

**Zechmeister L., Carotinoide.** 8°. XII und 338 S., 52 Tabellen, Abb. 1—35 im Text, Abb. 36—85 auf 14 Tafeln. Berlin: J. Springer, 1934. — RM 28,—, geb. 29,40.

Die vorliegende Monographie will nach den Worten des Verfassers eine „Momentaufnahme" vom Stand der Forschung auf dem Gebiet der Caro-

tinoide geben. Das fast universelle Vorkommen im Pflanzenreich und die überaus weite Verbreitung im Tierreich, vor allem auch die sichergestellten nahen Beziehungen zum antixerophthalmischen und wachstumbedingenden Vitamin A sichern dieser Klasse von natürlichen Farbstoffen ein intensives Interesse aller biologischen Kreise. Damit steht die verhältnismäßig stiefmütterliche Behandlung, die sie etwa in den Lehrbüchern der Botanik gefunden haben, in einem starken Widerspruch. Zu einem gewissen Grad mag dies seinen Grund darin finden, daß eigentlich erst die letzten 5 Jahre vor allem durch die Arbeiten der Schulen von KARRER, KUHN und der des Verfassers unsere Kenntnisse über die wasserunlöslichen gelben Pflanzenpigmente auf eine breitere, solide Grundlage gestellt haben.

Chemisch sind die Carotinoide durch ihre Polyenstruktur gekennzeichnet, d. h. durch die regelmäßige Wiederkehr konjugierter Doppelbindungen. Dies in Verbindung mit den ebenso regelmäßig wiederkehrenden Methylseitenketten läßt dehydriertes Isopren als Grundbaustein des Moleküls erkennen, was chemisch und biologisch gleich interessante Beziehungen zu einem weiteren Kreise wichtiger und verbreiteter Naturstoffe ergibt: Kautschuk, Terpene, Sterine, zum Chlorophyllspaltstück Phytol usw.

Folgende chemische Individuen wurden bisher rein dargestellt und zum größeren Teil auch in ihrer Konstitution aufgeklärt.

a) Polyenkohlenwasserstoffe:

1. ($\alpha$, $\beta$, $\gamma$-) Carotin ($C_{40}H_{56}$): Wurzel von *Daucus carota*, Früchte von *Sorbus aucuparia* und *Citrus*, „Arillus" von *Taxus* u. a. Mit Xanthophyll zusammen ein ständiger Begleiter des Chlorphylls.

2. Lycopin ($C_{40}H_{56}$): Tomaten, Hagebutten, Früchte von *Tamus communis, Solanum dulcamara, Convallaria majalis* u. a.

b) Sauerstoffhaltige Farbstoffe der $C_{40}$-Reihe.

1. Kryptoxanthin ($C_{40}H_{56}O$): Früchte von *Physalis, Carica papaya*, usw.

2. Rubixanthin ($C_{40}H_{56}O$): Hagebutten.

3. Xanthophyll ($C_{40}H_{56}O_2$): Begleiter des Blattfarbstoffes; ferner in Blüten von *Caltha palustris, Trollius europaeus, Ranunculus acer, Taraxacum officinale, Tragopogon pratensis* usw.

4. Lutein ($C_{40}H_{56}O_2$): In Laubblättern, in Blüten von *Tagetes*-Arten und anderen Compositen usw.

5. Zeaxanthin ($C_{40}H_{56}O_2$) im gelben Mais, in Früchten von *Hippophaë, Lycium*, im Arillus von *Evonymus europaeus*, im Safran.

6. Flavoxanthin ($C_{40}H_{56}O_3$) in Blüten von *Ranunculus acer*.

7. Violaxanthin ($C_{40}H_{56}O_4$): in Blüten von *Viola tricolor, Tragopogon pratensis, Laburnum vulgare, Sinapis „officinalis"*.

8. Taraxanthin ($C_{40}H_{56}O_4$): in Blüten von *Taraxacum, Tussilago, Impatiens noli tangere, Helianthus annuus* usw.

9. Fucoxanthin ($C_{40}H_{56}O_6$): in Braunalgen.

10. Capsanthin ($C_{40}H_{56}O_3$): in Früchten von *Capsicum*-Arten.

11. Capsorubin ($C_{40}H_{50}O_4$): ebendort.

c) Sauerstoffhaltige Farbstoffe mit weniger als 40 C-Atomen.

1. Bixin ($C_{25}H_{30}O_4$): in Samen von *Bixa orellana*.

2. Crocetin ($C_{20}H_{24}O_4$): im Safran, im Perigon von *Crocus luteus*, in „Flores verbasci" usw.

3. Azafrin ($C_{28}H_{40}O_4$): in Wurzel und Stengel von *Escobedia scabrifolia* und *E. linearis*.

d) Fettsäureester von Carotinoiden.

1. Physalien ($C_{72}H_{116}O_4$), Zeaxanthin-dipalmitat): in Früchten von *Physalis, Lycium, Hippophaë*, Spargel usw.

2. Helenien ($C_{72}H_{116}O_4$, Lutein-dipalmitat): in Blüten von *Arnica montana, Doronicum pardalianches, Helenium-* und *Heliopsis*-Arten u. a.

Wie schon die angeführten Beispiele zeigen, kommen sehr häufig in einer Zelle mehrere Farbstoffe der Carotinoidreihe nebeneinander vor. Auch im Tierreich sind Carotinoide weit verbreitet (als Farben von Heuschrecken und Crustaceen, in der Leber, im Blutserum, im Corpus luteum und rubrum, in der Retina, im Fischrogen, im Eidotter usw.). Alle diese Farbstoffe sind aber pflanzlichen Ursprungs, für eine Zoosynthese liegen bisher nicht die geringsten Anhaltspunkte vor. Besonders sinnfällig läßt sich dies beim Hühnereidotter zeigen, der in seinen Farbstoffkomponenten vollständig von der Ernährung des Muttertieres abhängt. Als Provitamin A (das im Tierkörper in das eigentliche Vitamin umgewandelt wird) fungiert vor allem das Carotin. Doch scheinen auch die im Tierkörper häufig vorgefundenen Farbstoffe der Xanthophyllgruppe physiologisch dort nicht bedeutungslos zu sein.

Über die Biochemie der Carotinoidentstehung in der Pflanze und die Funktion dieser Farbstoffe ist sehr wenig sicheres bekannt. Zur Entstehung der Farbpolyene scheint Sauerstoffgegenwart eine Vorbedingung zu sein. Über die stofflichen Vorgänge bei der herbstlichen Vergilbung des Laubblattes sind die Angaben noch nicht frei von Widersprüchen. Willstätter und Stoll haben jedenfalls nachgewiesen, daß eine direkte Rolle der Carotinoide beim Assimilations- und Atmungsprozeß nicht anzunehmen ist.

Der allgemeinen und speziellen Analyse der besprochenen Körper ist ein breiter Teil des Buches gewidmet. Wegen ihres besonderen Interesses sei vor allem das vom Botaniker M. Tswett angeregte, von der neuzeitlichen Polyenchemie im weitesten Umfange verwertete Verfahren der chromatographischen Adsorptionsanalyse erwähnt. Histochemisch bewährt sich die bekannte Kalimethode von Molisch und allenfalls die Blaufärbung mit konzentrierter Schwefelsäure.

Es wird somit auch der Botaniker bei der Lektüre der Zechmeisterschen Monographie dem Verfasser für umfangreiche Belehrung und wertvolle Anregung Dank wissen. M. Steiner (Stuttgart).

---

**Holländische Bilderwerke über Sukkulenten.**

Die Holländer, die seit jeher große Blumenliebhaber sind, bekunden auch ein lebhaftes Interesse für Sukkulenten. Der große Niederländische Verein der Sukkulentenliebhaber mit seinen zahlreichen Zweigvereinen und die von diesem Verein herausgegebene Monatsschrift „Succulenta" geben bestes Zeugnis davon. Einige Bilderwerke aus letzter Zeit, die die Sukkulenten zum Gegenstand haben, sollen hier besprochen werden.

Duursma G. D., Succulenten in Beeld en Woort. „Kosmos" te Amsterdam — „Floralia" te Haarlem, 1930. 8°.

Das Buch enthält auf 167 Seiten zahlreiche Abbildungen, darunter einige farbige. Die schwarzweißen Bilder sind zum größten Teile Wiedergaben von Photographien. Bei jedem Bild ist eine kurze Beschreibung mit Heimatsangaben. Behandelt sind alle Sukkulentenfamilien, soweit sie von Liebhabern kultiviert werden können. Text und Bilder sind gut. Ein reichhaltiges Bilderwerk.

Duursma G. D., Onze Vetplanten. Amsterdam, N. V. Uitgevers Maatschappij „Kosmos". 1930. 4°. 149 Seiten, 75 Abbildungen, 2 farbige Tafeln.

Auch dieses Buch wendet sich an den Liebhaber als „Praktisches Handbuch". Die schwarzweißen Bilder sind zumeist nach Photographien wiedergegeben. Die 10 Abschnitte enthalten: 1. *Euphorbia*, 2. *Stapelia* und ihre Verwandten, 3. Andere Asclepiadaceen, 4. *Aloineae*, 5. *Agave*, 6. *Mesembrianthemum*, 7. *Portulacaceae*, 8. *Crassulaceae*, 9. Sukkulente *Compositae*, 10. Verschiedene Sukkulenten. Die Kakteen fehlen also; diese hat der Autor bereits früher in seinem Buch „Onze Cactussen" behandelt. Der Text enthält alles Wissenswerte über die angeführten Arten.

Van Laren A. J., Vetplanten. Uitgave Verkades Fabrieken N. V. Zaandam, 1932. 4°. 101 Seiten, 145 farbige Abbildungen.

Das Buch ist eigentlich ein Sammelalbum, in das Reklamebilder von Sukkulenten, wie sie die Verkades Fabriken ihren Erzeugnissen beilegen, eingeklebt werden. Die farbigen Bilder sind von hervorragender Schönheit; sie gehören zu den besten derzeitigen Sukkulentenbildern. Naturwahrheit ist mit künstlerischer Auffassung gepaart. Voll Neid betrachtet man diese Bilder, wenn man bedenkt, welche Schwierigkeiten oft von Seiten der Verleger bei Illustrierung wissenschaftlicher Arbeiten gemacht werden! Die Gesamtausstattung des Buches ist gediegen. Der Text gibt außer Beschreibung der Arten, Angaben über Heimat und Lebensweise und ausführliche Kulturanweisungen. Wertvoll für den Laien und wegen der einzigartigen Abbildungen auch für die Wissenschaft.

Van Laren A. J., Cactussen. Mitgave Verkades Fabrieken N. V. Zaandam. 1931. 4°. 102 Seiten, 140 farbige Bilder.

Was über das Buch „Vetplanten" von van Laren gesagt wurde, bezieht sich vollinhaltlich auch auf dieses Werk. Ein Prachtwerk über Kakteen. Leider fehlen bei den Abbildungen die lateinischen Namen, es sind nur die holländischen beigesetzt. Doch können die lateinischen Namen aus dem Text und dem Inhaltsverzeichnis gefunden werden.

Backeberg, C., Cactusjacht tussehen Texas en Patagonië. Übersetzt ins Holländische von G. D. Duursma. Amsterdam, N. V. Uitgevers-Maatschappij „Kosmos". 1932. 8°. 125 Seiten mit vielen Bildern.

Das Buch ist eine Übersetzung des bekannten deutschen Werkes „Kaktusjagd" ins Holländische. Bilder und Ausstattung sind schön.

H. Cammerloher (Wien)

# Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse usw.

## Akademie der Wissenschaften in Wien

In den Monaten Juni bis Oktober 1934 wurden nachstehende Arbeiten, welche die Botanik und deren Grenzgebiete betreffen, zur Drucklegung eingereicht:

Am 14. Juni 1934:

Morton F., Ergebnisse einer Reise nach Abessynien, Ägypten und nach den Quarneroinseln 1931 bis 1932.

Pia J., Vergleich der anisischen Diploporenflora Bosniens mit derjenigen Süddalmatiens.

Am 28. Juni 1934:

Kisser J. und Portheim L., Versuche über die Verwendbarkeit von Wasserstoffsuperoxyd als Saatgutbeizmittel.

Jurišić J., Zur Kenntnis der Drüsenhaare an den Wurzeln von *Bryophyllum*.

Heinricher E., Blütenvergrünung bei *Primula*.

Am 5. Juli 1934:

Koller G. und Klein A., Über die Saxatilsäure.

Höfler K., Zur Kenntnis spezifischer Permeabilitätsreihen.

Am 18. Oktober 1934:

Dagys J., Über *B*-Wuchsstoffe in embryonalen Geweben und im Blutungssafte.

---

Seit Juli 1933 hat die Akademie der Wissenschaften in Wien folgende botanische Unternehmungen durch Subventionen gefördert:

Prof. Dr. August Ginzberger, Bearbeitung der von ihm in Brasilien gesammelten Farn- und Blütenpflanzen. (Aus den Mitteln des Wedl-Legates.)

Prof. Dr. Karl Höfler, Protoplasmastudien. (Aus den Mitteln der Zach-Widmung.)

Dr. Rudolf Wagner, Pflanzenmorphologische Untersuchungen. (Aus den Mitteln des Goldschmidt-Legates.)

## VI. Internationaler Botanischer Kongreß

Der Vorbereitungsausschuß dieses Kongresses, der vom 2. bis 7. September 1935 in Amsterdam stattfinden wird und auf den in dieser Zeitschrift bereits mehrmals (Bd. 81, 1932, S. 159, Bd. 83, 1934, S. 78 und S. 239/240) aufmerksam gemacht wurde, hat die erste Auflage seines vorläufigen Programmes ausgesendet. Dasselbe entlehnt die Namen des Arbeitsausschusses, der Sektionsführer, des Ehrenausschusses, der Ehrenvorsitzenden und des Vorbereitungsausschusses, ferner allgemeine Mitteilungen, die vorläufige Tageseinteilung des Gesamtkongresses und der Sektionssitzungen, die beabsichtigten Exkursionen und Ausstellungen. — Kongreßmitglied kann jeder, der an der Botanik Interesse hat, werden durch Zahlung eines Mitgliedsbeitrages von 12,50 Gulden niederländischer Währung; dieser Betrag ist an den Schatzmeister, Dr. W. C. Leeuw, Botanisches Laboratorium der Universität Leiden, zu senden. Sonstige Zuschriften sind an den ersten Schriftführer, Dr. M. J. Sirks, Landbau-Hochschule, Wageningen, zu richten. Die zweite Auflage des vorläufigen Programmes soll im April 1935 erscheinen.

# Personalnachrichten

Prof. Dr. Friedrich Carl von Faber, bisher Direktor des Pflanzenphysiologischen Institutes der Universität Wien, wurde als Nachfolger von Prof. Dr. Fritz von Wettstein zum ordentlichen Professor der Botanik an der Universität München und zum Direktor der Botanischen Anstalten dieser Universität ernannt.

Mit der interimistischen Leitung des Pflanzenphysiologischen Institutes der Universität in Wien wurde a. o. Professor Dr. Karl Höfler betraut.

Dr. Bruno Schussnig, Privatdozent für systematische Botanik an der Universität Wien, erhielt den Titel eines außerordentlichen Professors.

Privatdozent Dr. August Seybold (vgl. diese Zeitschr., 1934. Nr. 2, S. 160) wurde zum ordentlichen Professor der Botanik und zum Direktor des Botanischen Gartens und Institutes der Universität Heidelberg ernannt.

Dr. Friedrich Markgraf, Kustos am Botanischen Museum Berlin-Dahlem und Privatdozent an der Universität Berlin, wurde zum nichtbeamteten außerordentlichen Professor daselbst ernannt.

Privatdozent Dr. Kurt Mothes (Halle a. S.) wurde für das Wintersemester 1934/35 mit der Supplierung der Professur für Botanik an der Universität Königsberg und mit der Leitung des Botanischen Gartens daselbst betraut.

Prof. Dr. Ernst Schaffnit, Direktor des Institutes für Pflanzenkrankheiten an der Landwirtschaftlichen Hochschule Bonn-Poppelsdorf, ist in den Ruhestand getreten.

Prof. Dr. Gustav Gassner, früher Direktor des Botanischen Institutes der Technischen Hochschule in Braunschweig, wurde als Organisator des türkischen Pflanzenschutzwesens nach Ankara berufen.

Prof. Dr. Leo Brauner (Jena) wurde zum Vorstand des Institutes für allgemeine Botanik an der Universität Istambul ernannt.

Prof. Dr. Alfred Heilbronn (Münster in Westfalen) wurde zum Vorstand des Institutes für pharmazeutische Botanik und Genetik an der Universität in Istambul ernannt.

Dr. V. J. Koningsberger, früher Direktor der Kulturabteilung der Prüfstation für die Java-Zuckerindustrie in Pasoeroean (Java) wurde als Nachfolger des in den Ruhestand getretenen Prof. Dr. F. A. F. C. Went zum Professor der Botanik und Direktor des Botanischen Gartens und Institutes der Universität Utrecht ernannt.

Gestorben: Regierungsrat Prof. Dr. Gustav Korff, Leiter der Abteilung für Pflanzenschutz der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz in München, am 1. Juli 1934; Regierungsrat Dr. Erhard Hiltner, Leiter der Biologischen Abteilung derselben Anstalt, am 17. September 1934 im 46. Lebensjahre; Dr. Einar Naumann, Professor der Limnologie an der Universität Lund, am 22. September 1934 in Aneboda; Prof. Dr. Karl Linsbauer, Vorstand des Pflanzenphysiologischen Institutes der Universität Graz, am 5. Dezember 1934 im 63. Lebensjahr.

# Inhalt des LXXXIII. Bandes

## I. Originalarbeiten


Seite

Cholnoki, Béla von (Budapest), Über Bau und Entwicklung der Alge *Chaetopeltis orbicularis*. (Mit 3 Textabbildungen) ..... 187—213

Fischer, Bernhard (Wien), Die Dornfichte (*Picea excelsa* Link var. *acuminata* Beck) in den Transilvanischen Alpen..... 294—296

Gauba, Erwin (Keredj, Persien), Eine ägyptische *Coris* mit aktinomorphen Korollen. (Mit 1 Textabbildung) ..... 266—272

Geitler Lothar (Wien), Beitrag zur Kenntnis der aërophytischen Mikroflora Griechenlands ..... 17— 22

Geitler, Lothar (Wien), Blütenfärbung durch einen Membranfarbstoff bei *Leonotis*. (Mit 2 Textabbildungen) ..... 284—287

Győrffy, István (Szeged), Eine Doppelkapsel von *Catharinaea tenella* aus Steiermark. (Mit 1 Textabbildung) ..... 292—293

Handel-Mazzetti, Heinrich (Wien), Kleine Beiträge zur Kenntnis der Flora von China, IV. (Mit 1 Textabbildung) ..... 233—237

Hruby, Johann (Brünn), Mykologische Beiträge aus der West-Slowakei..... 62

Jaag, Otto (Zürich), Eine neue Blaualge, *Tolypothrix cucullata*. (Mit 2 Textabbildungen) ..... 288—291

Lämmermayr, Ludwig (Graz), Beobachtungen über Höhengrenzen von Pflanzen in der Umgebung von Graz. III ..... 23— 28

Müller, Leopoldine (Wien), Verholzung in einer Orchideenblüte. (Mit 6 Textabbildungen) ..... 98—108

Rohrhofer, Josef (Wels), Der Buchsbaum im oberösterreichischen Ennstal. (Mit 1 Textabbildung) ..... 1— 16

Rosenkranz, Friedrich (Wien), Beiträge zur Phänologie Österreichs ..... 214—227

Rosenkranz, Friedrich (Wien), Die Eibe in Niederösterreich... 29— 48

Rosenkranz, Friedrich (Wien), Ein Beitrag zur pflanzengeographischen Gliederung des niederösterreichischen Waldviertels ..... 273—283

Schechner-Fries, Margarete (Wien), Der Phasenwechsel von *Valonia utricularis* (Roth) Ag. (Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Protophyten, herausgegeben von Bruno Schussnig [Wien], XI.) (Mit 3 Textabbildungen ..... 241—254

Schiffner, Viktor (Wien), Die Entstehungsbedingungen von Protonema und Adventivsprossen an Organen und Fragmenten von Bryophyten ..... 228—232

Seite

Schmid, Gerlinde (Wien). Die Chrysomonadengattungen *Kephyrion, Pseudokephyrion, Kephyriopsis* und *Stenocalyx* in Gewässern bei Wien. (Mit 1 Textabbildung) ..... 161—172
Schussnig, Bruno und Kothbauer, Ernst (Wien). Der Phasenwechsel von *Ectocarpus siliculosus*. (Nach Untersuchungen an Materialien aus der Adria und aus dem Mittelmeere) ..... 81— 97
Tobisch, Julius (Rosegg, Kärnten). Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora von Kärnten. IV. ..... 109—150
Wagner, Rudolf (Wien). Über das Vorkommen von Inversblüten in der Gattung *Acantholimon* Boiss. (Mit 3 Textabbildungen) 49— 56
Wagner, Rudolf (Wien). Über Komplikationen des Blütenstandes der *Brassica oleracea* L. var. *gemmifera* DC. (Mit 1 Textabbildung) ..... 151—153
Wenzl, Hans (Wien). Beiträge zur Physiologie von *Azotobacter*. (Mit 1 Textabbildung) ..... 57— 61
Widder, Felix J. (Graz). Beobachtungen an *Draba Pacheri* Stur. (Mit 2 Textabbildungen) ..... 255—265
Zach, Franz (Wien). Untersuchungen über einige neue Arten der Gattung *Scopulariopsis* Bainier. (Mit 10 Textabbildungen) .. 173—186
Berichtigung zu Möschl W., Zwei neue *Cerastium*-Arten der Balkanhalbinsel ..... 80

## II. Besprechungen

Acta Phaenologica ..... 63
Atlas des Champignon de l'Europe ..... 298
Blumea ..... 299
Die Landeskultur ..... 65
Die natürlichen Pflanzenfamilien, 2. Aufl., Band 16c ..... 300
Die Pilze Mitteleuropas ..... 306
Flore illustrée du Nord de la Chine ..... 302
Fortschritte der Botanik, 2. Band ..... 66
Geologische Karte der Republik Österreich und der Nachbargebiete ..... 75
Handbuch der Pflanzenanalyse, Band 4 ..... 307
Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 1. Band, 6. Aufl.,
1. Teil ..... 63
2. Teil ..... 154
Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 2. Aufl.,
4. Band ..... 67
5. Band ..... 304
9. Band ..... 155
Holländische Bilderwerke über Sukkulenten ..... 315
Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas ..... 75
Unsere Freilandstauden, 5. Aufl. ..... 73
Zeitschrift für Weltforstwirtschaft ..... 76

Verfasser der besprochenen Arbeiten:

Ambrózy-Migazzi, I., Graf 73
Appel O. 63, 154
Arber A. 297
Baas-Becking L. G. M. 299
Backeberg C. 316
Barbey A. 298
Bass J. 306
Beck-mannagetta G. v. 67
Behrens W. U. 64

Beran F. 154
Bergmann M. 307
Bojko H. 299
Boresch K. 155
Bos H. 63
Bower F. A. 67
Braun K. 63, 64, 154
Braun-Blanquet J. 64
Brieger R. 307
Buchner P. 155
Bückmann A. 67
Burgeff H. 155
Busch N. 69
Buxbaum F. 75

Claussen P. 306
Correns K. 67
Csapody V. 69, 305, 306
Czaja A. Th. 304

Danser B. H. 299
Dittler R. 67, 155, 304
Dunzinger G. 70
Duursma G. D. 315, 316

Eggler J. 65
Eisler M. 307
Engler A. 300, 301
Ernst A. 67

Firbas F. 67
Fischer R. 65, 154
Fitting H. 67
Flamm S. 302
Frisch K. v. 302
Funk C. 307

Geitler L. 66, 155
Gilmour J. S. L. 154
Goddijn W. A. 299
Gothan W. 304
Gradmann R. 66
Graebner P. 64
Gröntved J. 156
Guinier P. 298

Hadders M. 307
Hagerup O. 238
Hanausek T. F. 67, 304
Harder R. 67
Harms H. 300, 301
Harms W. 67, 155
Hartmann M. 68
Heimerl A. 300, 301
Heinricher E. 304
Henrard J. Th. 299
Herzfeld St. 72
Heske Fr. 76
Hiltner E. 63, 64, 154
Hirmer M. 66
Hock L. 304
Hoffmann K. 300
Hofmann A. 76
Hofmann E. 305
Huber B. 66
Hueck K. 68

Jávorka S. 69, 305
Jollos V. 67
Joos G. 67, 155, 304
Jost L. 67, 304

Kallenbach F. 306
Kappert H. 238
Kavina K. 298
Kesselring W. 73
Keyssner E. 307
Kirchner O. 75
Klein G. 307
Klenk E. 307
Kniep H. 306
Kobel M. 307
Kofler L. 307
Köhler E. 63, 154
Korschelt E. 67, 155, 304
Krenke N. P. 69
Kroeber L. 70, 302

Lam H. J. 299
Lanfer K. F. 70
Langer A. 308
Laren A. J. van 316
Leopold R. 65
Linck G. 67, 155, 304
Ling Y. 302
Linsbauer K. 72
Linser H. 307
Liou T. N. 302
Löwe S. 307
Lühr F. 76
Lundegårdh H. 304
Lüstner G. 71
Lütjeharms W. J. 299

Mattfeld J. 301
Maurizio A. 67
Merkenschlager F. 63, 64, 154
Mevius W. 304
Meyer F. J. 73
Molisch H. 155, 308
Moritz O. 69
Morstatt K. 63, 64, 154
Mothes K. 66, 155
Müller K. O. 63, 154
Murbeck Sv. 309

Neuberg C. 67, 307
Nicolai M. 299
Nienburg W. 155

Oltmanns F. 67, 155, 304
Ostenfeld C. H. 156

Pascher A. 67
Pax F. 300, 301
Peiser E. 307
Pfeil E. 63, 154
Pilát A. 298
Pirschle K. 66
Pohl F. 67

Rabenhorst L. 76
Raunkiaer C. 310
Reh L. 64
Ricken A. 306
Rikli M. 67
Rippel A. 66, 67
Rogenhofer E. 65
Rosemann H. U. 155
Rothert W. 304
Ruhland W. 67, 69, 155, 304

Schaum K. 67, 155, 304
Schinz H. 300, 301
Schlumberger O. 63, 154
Schnarf K. 72
Schneider C. 73
Schröter C. 67, 75
Seidlitz W. v. 155
Seka R. 307
Silva-Taronca E. Graf 73
Sjöberg K. 307

Slooten D. F. van 299
Smith J. J. 299
Solereder H. 73
Somló F. 307
Soó R. v. 74
Sorauer P. 63, 154
Steiner M. 307
Steudel H. 307
Steuer R. O. 156
Stiasny E. 67

Tauböck K. 307
Thierfelder H. 307
Tiegs E. 63, 154
Tischler G. 69
Tobler Fr. 310
Troll W. 155
Tutin T. G. 154

Ulbrich E. 300, 301
Ungerer E. 307

Van Laren A. J. 316
Van Slooten D. F. 299
Verdoorn Fr. 299
Veselý R. 298
Vetters H. 75
Vis J. D. 63

Walter Hans 75
Wangerin W. 75
Wartenberg H. 63, 64, 154
Watzl O. 154
Wehmer C. 307
Wehmeyer L. E. 157
Went F. A. F. C. 311
Wenzel W. 312
Wettstein Fr. v. 66, 67
Wettstein R. v. 155
Windisch F. 67
Winkler Hans 67
Winterstein A. 307
Wohack F. 65

Zahlbruckner A. 313
Zechmeister L. 313
Zemann Fr. 73
Zervas L. 307
Ziese W. 307
Zimmermann W. 67
Zörnig H. 67, 304
Zschacke H. 76
Zweigelt F. 63

## III. Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse usw.

Seite
Akademie der Wissenschaften in Wien ..... 77, 158, 317
Botanikertagung 1934 ..... 158
VI. Internationaler Botanischer Kongreß ..... 78, 239, 317
VII. Internationaler Limnologen-Kongreß ..... 78

## IV. Botanische Sammlungen, Museen, Institute usw.

Flora exsiccata reipublicae Bohemicae-Slovenicae ..... 159
Flora Romaniae exsiccata ..... 159
Herbarium Florae URSS ..... 78
*Kryptogamae* exsiccatae ..... 78
Neuere Exsikkatenwerke ..... 78, 159

Herausgeber der Exsikkatenwerke:

Baumgartner J. 78
Borza A. 159
Hering M. 78
Keissler C. 78
Litschauer V. 78
Lohwag H. 78
Podpěra J. 159
Rechinger K. 78
Redinger K. 78, 159
Schiffner V. 78
Smarods J. 159
Suza J. 78
Verdoorn Fr. 78
Weese J. 78
Zahlbruckner A. 78, 159

## V. Personalnachrichten

Åkerman Å. 80
Appel G. O. 79

Baur E. 80
Bavendamm W. 160
Bertalanffy L. 159

Brauner L. 318
Busse W. 80

Chodat R. 160
Christ H. 80
Cieslar A. 240

Correns C. E. 240
Czurda V. 240

Dafert F. W. 80
Degen Á. v. 160
Du Rietz G. E. 160

Faber F. C. v. 318
Fries Th. C. E. 160
Fritsch K. 80

Gassner G. 79, 318
Gilg E. 80
Gistl R. 79
Gleisberg W. 79
Graebner P. 79
Győrffy I. 160

Hahmann K. 79
Handel-Mazzetti H. 159
Harder R. 159
Hecke L. 240
Heilbronn A. 318
Heinricher E. 240
Heribert-Nilsson N. 160
Hesmer H. 80
Hiltnér E. 318
Höfler K. 318
Huber B. 79, 160

Jahn E. 79
Jávorka S. 240
Jørgensen C. A. 80
Jot L. 160
Jurasky K. A. 80

Keissler K. 79
Kisser J. 260
Knoll Fr. 159
Köck G. 159
Koningsberger V. J. 318
Korff G. 318
Košanin N. 160
Kotte W. 240
Küster E. 240

Laibach F. 160
Lange S. 79
Linsbauer K. 159, 318

Markgraf Fr. 79, 318
Mauritzon J. 80
Mevius W. 79
Mez C. 160
Moesz G. v. 240
Mothes K. 318
Münch E. 79
Muth Fr. 160

Naumann E. 318

Overbeck Fr. 160

Palm B. 80
Pantzu Z. C. 240
Penz R. 160
Pfaff W. 80

Pirschle K. 80
Porsch O. 159

Reimers H. 79
Riehm E. 79
Rudloff C. F. 160

Schaffnit E. 318
Schander R. 79, 160
Schmucker Th. 79
Schussnig B. 318
Schwerin Fr. Graf v. 160
Seybold A. 160, 318
Sleumer H. 79
Söding H. 240
Stark P. 160
Steinecke Fr. 160
Stocker O. 160
Strugger S. 80

Tubeuf K. Frh. v. 79

Veh R. v. 240

Went F. A. F. C. 318
Wettstein Fr. v. 240, 318
Widder F. J. 159
Wilczek E. 80
Wilhelm K. A. 80

Zederbauer E. 159

Verantwortlicher Schriftleiter: Prof. Dr. Erwin Janchen, Wien III, Ungargasse 71. — Herausgeber: Prof. Dr. Fritz Knoll, Wien III, Rennweg 14 und Prof. Dr. Erwin Janchen, Wien III, Ungargasse 71. — Eigentümer und Verleger: Julius Springer, Wien I, Schottengasse 4. — Manzsche Buchdruckerei, Wien IX.

Die „Österreichische Botanische Zeitschrift“
erscheint in einem Gesamtumfang von jährlich etwa 20 Bogen, in 4 einzeln berechneten Heften.

Zuschriften, welche den Bezug der Zeitschrift oder sonstige Verlagsangelegenheiten betreffen, sind an den Verlag Julius Springer, Wien I, Schottengasse 4, zu richten; Manuskriptsendungen und erledigte Korrekturen an die Schriftleitung der Österreichischen Botanischen Zeitschrift, Wien III, Rennweg 14.

Die Verfasser erhalten 50 Sonderabdrucke ihrer Arbeit kostenfrei. Über die Freiexemplare hinaus bestellte Exemplare werden berechnet. Die Herren Mitarbeiter werden jedoch in ihrem eigenen Interesse ersucht, die Kosten vorher vom Verlag zu erfragen.

Verlag Julius Springer.

---

**Das Mikroskop und seine Anwendung.** Handbuch der praktischen Mikroskopie und Anleitung zu mikroskopischen Untersuchungen nach Dr. Hermann Hager. In Gemeinschaft mit O. Appel, G. Brandes und E. K. Wolff neu herausgegeben von Dr. Friedrich Tobler, Professor der Botanik an der Technischen Hochschule, Direktor des Botanischen Instituts und Gartens zu Dresden. Vierzehnte, umgearbeitete Auflage. Mit 478 Abbildungen im Text. IX, 368 Seiten. 1932. Gebunden RM 16,50

Aus den Besprechungen: Das Buch von Hager-Tobler ist so bekannt und verbreitet, daß es sich fast erübrigt, der neuen Auflage noch empfehlende Worte auf den Weg zu geben. Gegenüber anderen Büchern über die mikroskopische Technik zeigt es eine Sonderstellung insofern, als hier die Mikroskopie nicht als Selbstzweck, sondern als Grundlage für eine ziemlich umfängliche Darstellung praktischer Anwendungen behandelt wird. Der theoretische Teil ist zwar knapp gehalten, bringt aber alles Wesentliche in leicht faßlicher Form. Gerade hier sind in der Neuauflage manche Erweiterungen zu verzeichnen. Der weitaus größte Teil des Buches will allen denen, die praktisch mit dem Mikroskop umgehen — Lehrern, Apothekern, Medizinern, Gärtnern usw. — an Hand ausgewählter Beispiele Technik und Ergebnisse solcher Beobachtungen nahe bringen. . . „Biologisches Zentralblatt“

---

**Einführung in die organisch-chemische Laboratoriumstechnik.** Von Dr. Konrad Bernhauer, Privatdozent an der Deutschen Universität in Prag, Leiter der Biochemischen Abteilung des chemischen Laboratoriums. Mit 50 Abbildungen. X, 129 Seiten. 1934. RM 4,80

Diese Schrift ist als Einführung gedacht und daher vor allem für den Praktikanten im organisch-chemischen Laboratorium bestimmt. Sie soll ihm in geschlossener Form einen Überblick über die zur Verfügung stehenden präparativen Arbeitsmethoden der organischen Chemie bieten, und zwar vom Gesichtspunkt der Laboratoriumstechnik aus, ihn also mit den wichtigsten Gerätschaften, Apparaturen, sonstigen Hilfsmitteln und deren Handhabung vertraut machen.

---

**Lehrbuch der Physik** in elementarer Darstellung. Von Arnold Berliner. Fünfte Auflage. Mit 847 Abbildungen. VII, 736 Seiten. 1934. Gebunden RM 19,80

Das Buch hat auch in dieser Auflage seinen elementaren Charakter behalten, entsprechend seiner Bestimmung, den angehenden Physikern als Anfängerbuch zu dienen und allen denen als Lehrbuch, die die Physik als Hilfswissenschaft gebrauchen oder die sich aus andern Gründen über physikalische Dinge belehren wollen, soweit ein Buch dazu ausreicht.

---

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN BERLIN

Vor kurzem erschien:

# Paläohistologie der Pflanze

Grundzüge einer Gewebelehre über fossile Planzen

Von

**Dr. Elise Hofmann**

Korrespondent der Geologischen Bundesanstalt in Wien

Mit 153 Abbildungen im Text. VII, 308 Seiten. 1934
RM 24.—; geb. RM 25.20

In den einleitenden Kapiteln wird in kurzen Zügen ein Bild der Entwicklung der paläbotanischen Forschung gegeben, es werden dann weiter die wichtigsten Erhaltungszustände pflanzlicher Fossilien und Subfossilien gekennzeichnet und daran erprobte Präparationsmethoden erörtert, ferner der Weg gezeigt, nach dem der Paläobotaniker bei Diagnostizierung pflanzlicher Reste in Lagerstätten und urgeschichtlichen Funden vorzugehen hat.

Im Hauptteil des Buches werden Zellformen, Zellskulpturen und der Gewebebau der fossilen Pflanzen in der Reihe phylogenetischer Entwicklung von den primitiven Anfängen eines Zellverbandes bei den Thallophyten über die Pteridophyten bis zu den im Zellgewebsbau hochdifferenzierten Anthophyten in Wurzel, Stamm und Blatt, einschließlich der Fruktifikationsorgane an der Hand von Mikrophotos und Zeichnungen erläutert.

Besondere Aufmerksamkeit widmet das Buch der Phylogenie im Gewebebau der Stele und ebenso der Kutikula. Es wird auf letztere in Anbetracht des großen diagnostischen Wertes des Gewebebaues der Epidermis, der sich in der äußerst resistenten Kutikula wieder zu erkennen gibt, die Kutikularanalyse als eine Untersuchungsmethode aufgebaut. Auch die Pollenanalyse findet in dem Buche entsprechende Beachtung.

In einer Zusammenfassung werden die Entwicklung der Zelle aus den einfachsten Formen bis zu ihrer mannigfaltigen Gestaltung und Skulpturierung sowie die Zellfusionen und die Vielgestaltigkeit der Gewebe in ihren charakteristischen Merkmalen für Reihe, Familie, Gattung, ja auch Art nachgewiesen. Auch in der phylogenetischen Entwicklung erloschene Gewebe werden dabei vermerkt.

Die für einzelne in der erdgeschichtlichen Entwicklung bedeutsame Pflanzen charakteristischen Zellgewebe gewinnen damit oft als die einzigen, dürftigen, allerdings charakteristischen Reste untergegangener Pflanzenformen die Bedeutung von Leitfossilien. Zellen und Zellgewebe werden in dieser Zusammenfassung in einer Tabelle nach ihrem Alter aufgestellt und bilden so einen Behelf zur Altersbestimmung von Erdschichten.

In dem letzten Abschnitte „Allgemeine Gesichtspunkte" wird die Bedeutung der paläohistologischen Forschung für die Systematik, Phylogenie, Pflanzengeographie, Klimatologie, Ökologie, Geologie, Stratigraphie, Kohlenpetrographie und Urgeschichte erörtert.

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN WIEN

Hierzu ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung Dr. Werner Klinkhardt, Leipzig, über „Die Pilze Mitteleuropas".